RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MONITORING PELAKSANAAN PEKERJAAN STUDI KASUS : SUKU DINAS PEKERJAAN UMUM TATA AIR KOTA ADMINISTRASI JAKARTA SELATAN DENGAN METODOLOGI BERORINTASI OBYEK

Lis Suryadi
Komputerisasi Akuntansi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
JL.Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369

Abstrak

Penggunaan teknologi saat ini sudah berkembang maju, yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyebaran, dan penyajian informasi. Sistem Aplikasi hingga saat ini telah mampu memberikan layanan yang menarik dan meringankan pekerjaan kepada khalayak publik, baik dalam layanan informasi maupun dalam layanan dokumentasi. Suku Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan merupakan Unit Kerja Dinas Pekerjaan Umum pada Kota Administrasi Jakarta Selatan,yang mempunyai tugas melaksanakan pengaturan, pembinaan, pembangunan, peningkatan, pemeliharaan, pengendalian dan pengamanan prasarana dan sara sumber daya air berdasarkan kebijakan teknik dari Kepala Dinas dan kebijakan operasional dari Walikota. Dalam pelaksaan tugasnya banyak sekali pekerjaan atau proyek-proyek yang sedang dilaksanakan dan tidak hanya pada satu tempat saja, hal ini membutuhkan pengawasan yang ekstra agar pekerjaan tersebut selesai susuai dengan waktu yang ditentukan. Pengawasan tidak dapat dilakukan oleh satu atau dua orang saja. Masalah yang terjadi saat ini adalah sulitnya memonitoring pekerjaan yang sedang dilaksanakan terkait dengan perkembangan pekerjaan, ini disebabkan beberapa faktor salah satunya proses pencatatan atau pelaporan perkembangan proyek yang dilakukan secara manual, artinya setiap pengawas proyek setiap hari harus datang ke lokasi proyek untuk mencatat proses kemajuan pekerjaan kedalam form perkembangan pekerjaan dan wajib melaporkan setiap saat. Banyaknya data yang harus dicatat setiap hari sehingga sulit untuk menyelesaikan pekerjaan pelaporan tersebut tepat waktu sehingga menimbulkan keterlambatan dan ketidakakuratan dalam memberikan informasi. Dengan adanya permasalahan yang terjadi di Suku Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan, maka timbullah kesadaran untuk membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah dalam pengolahan data, mempercepat proses penyajian informasi yang akurat, mengurangi penumpukan arsip dan memudahkan pengelola dalam pencarian data, yaitu sebuah Sistem Informasi Monitoring Pelaksanaan Pekerjaan Pada Suku Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan, metode pengembangan sistem dengan metodologi berorientasi obyek, apilikasi dibangun berbasis web dengan databases Mysql Server.

Kata kunci : sistem informasi, monitoring, pelaksaaan pekerjaan, Metodologi Berorientasi Obyek

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi secara umum adalah semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi. (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006: 6). Berkembangnya Teknologi di bidang informasi dan komunikasi memberikan harapan baru bagi dunia, baik dibidang pemerintahan, perindustrian, pendidikan, layanan publik, dan lain sebagainya. Perkembangan teknologi informasi yang lebih terasa juga pada perkembangan Sistem Aplikasi terutama dibidang perkantoran. Sistem Aplikasi hingga saat ini telah mampu memberikan layanan yang menarik dan membantu meringankan pekerjaan kepada khalayak publik, baik dalam layanan informasi maupun dalam layanan dokumentasi. Aplikasi dapat menampilkan dan membuat laporan sebagai bahan dokumentasi pada suatu pekerjaan dengan menggunakan teknologi Basis Data, yang mana teknologi Basis Data kian hari kian berkembang yang tentunya membawa perubahan di hampir semua aplikasi. Dengan semakin berkembangnya Sistem Aplikasi membuat tantangan baru untuk membuat suatu aplikasi atau sistem yang bersifat sederhana tapi bermanfaat besar, agar semakin efektif dan efisien dalam membuat laporan yang dibutuhkan. Tentunya dengan aplikasi atau sistem yang bersifat rumit akan mengurangi keefisienan dalam pembuatan

laporan. Dengan kondisi tersebut maka, dibutuhkan suatu aplikasi atau sistem yang bersifat sederhana tapi mempunyai fungsi luas, yang pastinya diharapkan bisa memberikan laporan yang lebih cepat dan efisien.

1.2 Masalah

Suku Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan dalam mengolah data masih menggunakan system yang lama,sehingga timbul beberapa masalah dalam pengolahan data. Adapun beberapa permasalahan yang kerap dihadapi adalah sebagai berikut :

a. Pengolahan data masih manual dan terkadang kekurangan sumber informasi yang tepat
b. Kebutuhan Laporan yang cepat dan akurat tetapi proses pembuatan laporan tersbut masih dengan cara manual.
c. Kurang Sumber daya Manusia yang memadai untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan yang ada.
d. Lokasi pekerjaan yang terpencar dan jauh dari lokasi kantor sehingga waktu terbuang hanya untuk meninjau pelaksaan pekerjaan, maka dibutuhkan aplikasi berbasis web.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Sistem

Menurut Tata Sutabri (2012:10)[5], secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu.

2.2 Definisi Informasi

Menurut McLeod dalam Yakub (2012:8)[6], "Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya".

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa informasi adalah data yang sudah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi pengguna, yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendukung sumber informasi.

2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Berdasarkan (Sutabri, 2012), sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (building block), dan blok kendali. Sebagi suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran

2.4 Konsep Dasar Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap selanjutnya setelah analisa sistem, mendapatkan gambaran dengan jelas tentang apa yang dikerjakan pada analisa sistem, maka dilanjutkan dengan memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Perancangan sistem adalah suatu fase dimana diperlukan suatu keahlian perancangan untuk elemen-elemen komputer yang akan mengunakan sistem yaitu pemilihan peralatan dan program komputer untuk sistem yang baru. (Kristanto, 2008 : 61).

Perancangan berorienasi objek merupakan tahap lanjutan setelah analisa berorientasi objek. Tujuan dari perancangan berorientasi objek adalah untuk:

a. Sistematika proses pendesainan.
b. Menghasilkan pendesainan model program.
c. Memberikan gambaran pemecahan masukan yang efektif.

Unified Modelling Language (UML)

Menurut Adi Nugroho (2010:6)[9], "UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek)." Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami. Berikut ini adalah definisi mengenai 5 diagram UML yaitu:

1. Use Case Diagram
2. Class Diagram
3. Sequence Diagram
4. State Chart Diagram
5. Activity Diagram
6. Relasi (Relationship)

2.5 Definisi Monitoring

Beberapa pakar manajemen mengemukakan bahwa funsi monitoring mempunyai nilai yang sama bobotnya dengan fungsi perencanaan. Keberhasilan dalam mencapai tujuan,separunya ditentukan oleh rencana yang telah ditetapkan dan setengahnya lagi fungsi oleh pengawasan atau Monitoring. Pada umumnya, manajemen menekankan terhadap pentingnya kedua fungsi ini, yaitu perencanaan dan pengawasan (Monitoring). Kegiatan monitoring dimaksudkan untk mengetahui kecocokan dan ketepatan kegiatan yang dilaksanakan dengan rencana yang telah disusun. Monitoring digunakan pula untuk memperbaiki kegiatan yang menyimpang dari rencana, mengoreksi penyalahgunaan aturan dan sumber-sumber, serta untuk mengupayakan agar tujuan dicapai seefektif mungkin.

2.6 PHP

PHP adalah Bahasa server-side –scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan diesksekusi diserver kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML. Dengan demikian

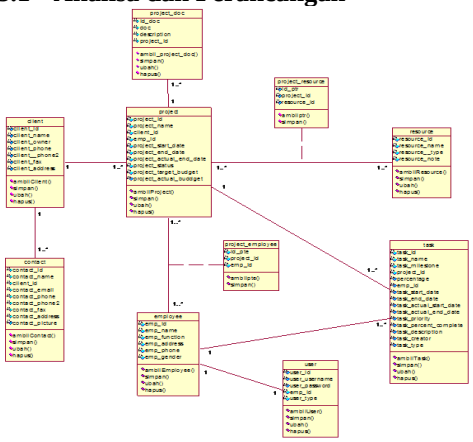
kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman web.Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam software sistem manajemen basis data atau Database Management Sistem (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman web dinamis. PHP mempunyai koneksitas yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua database ber-interface ODBC.

2.7 Mysql Server

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

3. Hasil Dan Pembahasan

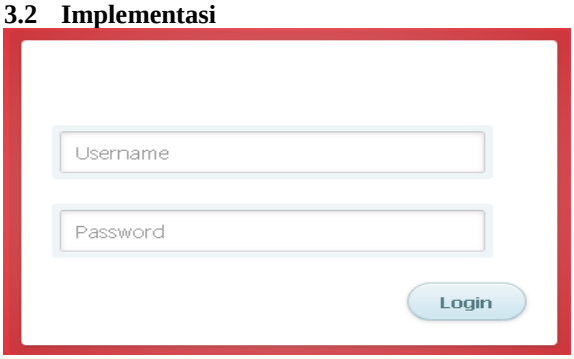
3.1 Analisa dan Perancangan



Gambar 1
Class Diagram

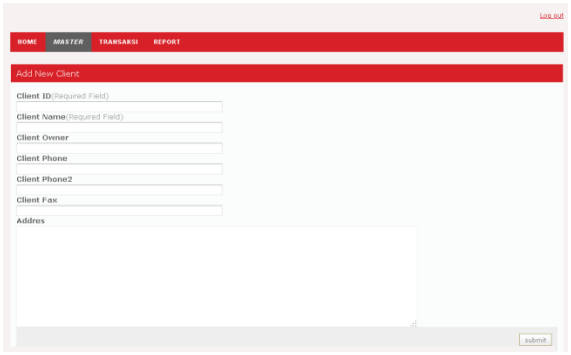
Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Gambar class diagram ditas terdiri dari 10 obyek class yang digunakan dalam membuat aplikasi ini.

3.2 Implementasi



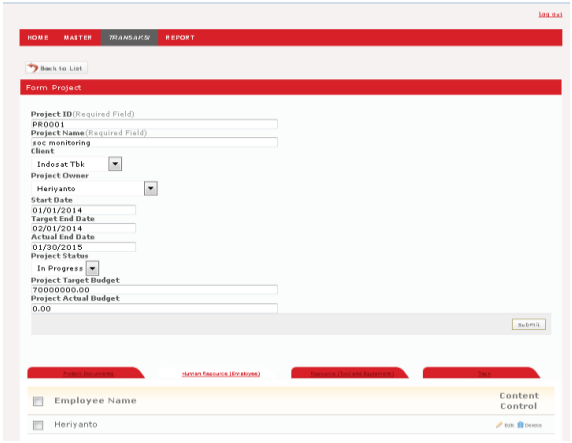
Gambar 2
Form Login

Form login digunakan oleh user untuk masuk kedalam sistem dengan terlebuh dari memasukkan username dan password yang telah terdaftar.



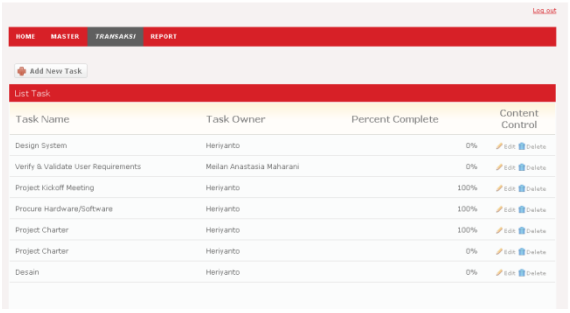
Gambar 3
Form Clien

Form Clien adalah form pelaksana pekerjaan yang telah ditunjuk pada saat proses lelang pekerjaan



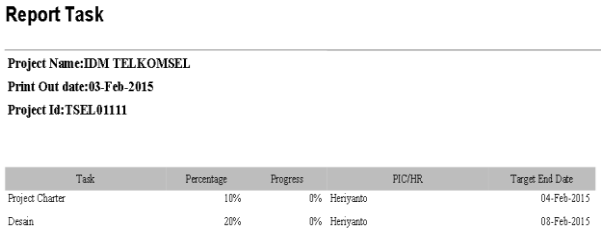
Gambar 4
Form Identitas Pekerjaan atau Proyek

Pada form ini akan di isikan semua hal yang terkait identitas pekerjaan yang akan dilaksanakan, seperti nama proyek, tanggal mulai, tanggal selesai dan nilai dari proyek tersebut.

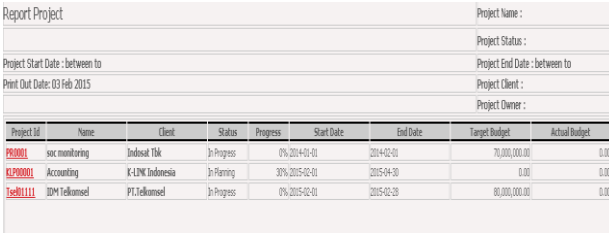


Gambar 5

Dari gambar 5 tersebut dapat melihat apakah pekerjaan berjalan tepat waktu atau tidak dan berapa persen pekerjaan tersebut sudah terlaksana.

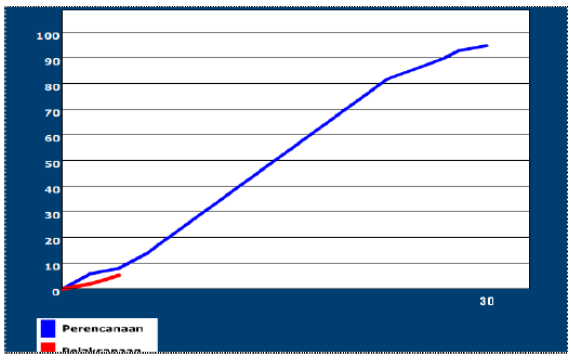


Gambar 6



Gambar 7

Laporan yang kepada pimpinan yang berlangsung saat ini dalam periode mingguan. dengan aplikasi ini pimpinan dapat menerima laporan kapanpun secara realtime



Gambar 8

Selain informasi dalam bentuk tekstual, informasi perkembangan pekerjaan dapat disajikan kedalam bentuk grafik.

4. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan riset pada SUKU DINAS PEKERJAAN UMUM TATA AIR KOTA ADMINISTRASI JAKARTA SELATAN dan melakukan perbandingan antara sistem yang berjalan dengan sistem yang dirancang atau diusulkan, penulis dapat menyimpulkan bahwa :

a. Dengan sistem yang terkomputerisasi, maka dapat mengurangi kesalahan pencatatan dan perhitungan yang sering dilakukan oleh manusia *(Human Error)*.
b. Proses Monitoring setelah terkomputerisasi dapat dilakukan lebih efektif dan efisien.
c. Ketersediaan laporan-laporan yang dibutuhkan pimpinan yang berhubungan dengan pelaksaana pekerjaan, sehingga bermanfaat bagi perencanaan dan pengambilan keputusan.
d. Kesulitan dalam pembuatan laporan secara manual dapat dipermudah dan dipercepat dengan adanya sistem yang terkomputerisasi.
e. Pengolahan data pada sistem yang diusulkan lebih terjamin kebenarannya, karena adanya pengontrolan yang lebih baik dan data yang masuk telah diperiksa terlebih dahulu.
f. Penyimpanan data dalam *database* memudahkan dalam penyimpanan dan pemeliharaan data, sehingga kita tidak perlu menyimpan data didalam media kertas yang mudah hilang dan rusak seperti pada saat sistem masih manual.
g. Sistem Komputerisasi menghasilkan bukti transaksi yang terpisah satu dengan lainnya, sehingga fungsi dari masing-masing bukti tersebut menjadi lebih jelas dan memudahkan dalam pengarsipan.
h. Dengan aplikasi berbasis web maka pekerjaan peng-inputan data, pembuatan laporan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

Saran-saran yang dapat penulis berikan pada SUKU DINAS PEKERJAAN UMUM TATA AIR KOTA ADMINISTRASI JAKARTA SELATAN untuk kemajuan pada sistem yang akan datang yaitu :

a. Karena informasi yang disajikan pada dasarnya berawal dari data masukan, maka sebelum memasukan data harus dilakukan pengecekan terhadap kebenaran data agar informasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan keinginan pengguna.
b. Perlu adanya pelatihan kepada user yang akan menggunakan sistem informasi ini, supaya mereka mengetahui bagaimana cara menggunakan dan perawatan sistem informasi ini.
c. Penggunaan komputer dalam pengolahan data harus digunakan secara lebih maksimal agar efisiensi kerja dapat dioptimalkan.
d. Perlu adanya audit setidaknya 3 tahun sekali pada sistem informasi ini untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem dan memenuhi perkembangan penerapan sistem informasi yang terbaru dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem informasi ini.

e. Harus ada pengawasan secara rutin dalam pemeliharaan sistem dan adanya tanggung jawab dalam menangani sistem yang ada.
f. Diharapkan data-data yang telah diolah, dilakukan *back up* untuk menjaga hal-hal yang tidak diinginkan.

Daftar Pustaka:

Anhar. 2010. Panduan menguasai PHP & Mysql. jakarta: Media kita.

George,Joey F., Dinesh Batra.,Joseph S. Valacich.,Jeffrey A. Hofffer.Object-oriented System Analysis and Design.(2002), Jakarta: CV Cita Usaha Indojaya.

http://ebookbrowsee.net/pengertian-monitoring-dan-evaluasi-menurut-para-ahli-pdf-d419863034 waktu Akses 1:39 14/1/2014

http://www.bukabuku.com/authorscorner/detail/663/jogiyanto-hartono.html waktu Akses 12:08 14/1/2014

http://www.amazon.com/Gordon-B.-Davis/e/B000APB51Swaktu akses 12:10 14/1/2014

https://www.goodreads.com/author/show/1425076.Budi_Sutedjo_Dharma_Oetomo waktu akses 12:12 14/1/2014

Nugroho,Adi.2009.Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java.Yogyakarta:CV Andi Offset

Suhendar.A ,S.Si. & Gunadi, Hariman, S.Si.,MT. Visual Modeling Menggunakan UML dan Rational Rose. Bandung : Informatika Bandung, 2008

Sugiri dan Haris Saputro. 2008. Pengelolaan Database MySQL dengan PHPMyAdmin. Graha Ilmu: Yogyakarta.

APLIKASI PENGECEKKAN JUDUL TUGAS AKHIR DAN ANTI *PLAGIARISM* BERBASIS VIPER

Azizah Zakiah, S.Kom.,MT[1], Annisa Yuliani[2]

Program Studi Diploma III Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
[1] azizah_zakiah@yahoo.com, [2] annisa_yuliani@yahoo.com

Abstrak

Plagiarism atau plagiat merupakan suatu tindak kecurangan, dimana seseorang dapat menduplikasi karangan, pendapat, hasil atau pekerjaan dari orang lain dan menjadikannya seolah hasil dan pekerjaan sendiri. *Plagiarism* sering terjadi saat ini, terutama pada kalangan pelajar dan mahasiswa. *Plagiarism* merupakan suatu tindak pidana, karena plagiarism berarti seseorang telah mencuri hasil dari orang lain, dan menjadikannya seolah karya sendiri. Pada kalangan mahasiswa, aksi *plagiarism* ini sering terjadi pada saat menentukan judul Tugas Akhir. Aplikasi ini mencakup data mengenai informasi judul bagi mahasiswa agar tidak terjadi kesamaan dengan seangkatan maupun dengan angkatan sebelumnya dan anti *plagiarism berbasis* VIPER yang *open source* untuk menghindari kesamaan penyaduran total dari internet tanpa diolah terlebih dahulu. Dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP-MySQL sehingga mahasiswa dapat mengakses aplikasi ini kapan saja dan dimana saja dan dapat menjadi salah satu sumber referensi dalam penyusunan tugas akhir.

Kata kunci : *aplikasi, plagiarism, php, mysq, viper*

5. Pendahuluan

5.1 Latar Belakang

Plagiat adalah tindakan atau perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah, dengan mengutip sebagian atau seluruh karya dan/atau karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai menurut aturan penulisan karya ilmiah. Sedangkan Plagiator merupakan pelaku plagiat baik dilakukan secara perorangan atau kelompok. Tindakan plagiat dapat dikategorikan dalam tindakan kejahatan. Dalam pengajuan judul Tugas Akhir terkadang mahasiswa bingung, apakah judul yang akan diajukan sudah ada sebelumnya atau belum. Untuk menghindari persamaan judul yang akan diajukan maka dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu mahasiswa dalam mengajukan proposal tugas akhirnya. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi pengajuan judul tugas akhir dan anti plagiarism berbasis viper.

5.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis paparkan, maka ada beberapa masalah yang akan penulis bahas, antara lain:

1. kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mencari dan menentukan topik maupun judul yang nantinya akan mereka pergunakan dalam pembuatan Proyek 1, Proyek 2, PKL, dan juga Tugas Akhir**;**
2. adanya kesamaan judul tugas akhir tiap angkatan dengan angkatan sebelumnya (*plagiarism)* ;
3. kurangnya informasi mengenai judul yang pernah diambil oleh mahasiswa sebelumya;
4. banyaknya tindak kecurangan dalam penggunaan data yang diperoleh dari internet, tanpa mengubahnya sedikitpun.

5.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan aplikasi ini, antara lain :

1. membuat sistem yang dapat membantu mahasiswa untuk melakukan pencarian dan penentuan judul ;
2. mengurangi tindak *plagiarism* dalam mengerjakan proyek 1, proyek 2, PKL, dan juga Tugas Akhir;
3. memberikan informasi mengenai judul-judul yang pernah ada sebelumnya;
4. memberikan informasi mengenai kesamaan data, antara data yang dimiliki dengan data dari internet.

5.4 Ruang Lingkup

Agar pokok permasalahan pembuatan aplikasi ini dapat terarah dan tidak keluar dari ruang lingkupnya, maka dari itu penulis membatasi pembuatan "APLIKASI PENGECEKAN JUDUL DAN ANTI *PLAGIARISM berbasis VIPER*" mencakup data mengenai informasi judul bagi mahasiswa agar tidak ada terjadinya kesamaan dan

anti *plagiarism* untuk menghindari kesamaan penyaduran dari internet.

6. Tinjauan Pustaka

2.1 Plagiarism

Plagiat adalah tindakan atau perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah, dengan mengutip sebagian atau seluruh karya dan/atau karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai menurut aturan penulisan karya ilmiah. Sedangkan Plagiator merupakan pelaku plagiat baik dilakukan secara perorangan atau kelompok. Tindakan plagiat dapat dikategorikan dalam tindakan kejahatan.[1]

2.2 Viper

Viper merupakan sebuah perangkat lunak yang berbasis *open source*, yang digunakan untuk mendeteksi kesamaan data ataupun kata pada suatu dokumen yang berbentuk teks. Aplikasi ini membandingkan antara *file* yang dimiliki oleh *user*, yang kemudian dibandingkan dengan data-data dari internet. Apabila terdapat kata yang sama, maka kata yang sama tersebut akan di blok berwarna merah. [2]

2.3 *Hypertext Preprocessor* (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan *scriptwebserver-side*, *script* yang membuat document HTML, secara *on the fly*, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. Setiap pemrograman PHP disebut dengan *script* berupa file teks, yang dapat dibuat dengan menggunakan program *editorfile* teks biasa seperti *notepad,edit, vi* (dalam lingkungan UNIX/LINUX) ataupun lainnya. PHP adalah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari.[3]

2.4 *Hyper Text Markup Language* (HTML)

*HyperText Markup Language*atau yang disingkat HTML adalah bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web*, yang kemudian dapat diakses untuk menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah *web* Internet (*Browser*). HTML dapat juga digunakan sebagai *link* antara file-file dalam situs atau dalam komputer dengan menggunakan *localhost*, atau *link* yang menghubungkan antar situs dalam dunia internet.[4]

2.5 Basis Data (*Database*)

Database, sering pula disebut Basis Data, merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil *query* basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.[5]

2.6 MySQL

MySQL adalah antarmuka pemrograman sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data yang memungkinkan aplikasi-aplikasi untuk mengakses SQL (*Structured Query Language*) sebagai standar utnuk mengakses data. MySQL merupakan *software open source* sehingga dapat didistribusikan secara bebas dan dapat digunakan untuk keperluan pribadi atau komersil, termasuk didalamnya *sourcecode* dari *software* tersebut. Sistem *database* yang digunakan adalah sistem tepusat.[6]

2.7 *Apache*

Apache adalah sebuah nama *web server* yang bertanggung jawab pada *request-response* HTTP dan *logging* informasi secara detail(kegunaan basicnya).*Apache* juga diartikan sebagai suatu *web server* yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari.*Apache* memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain.*Apache* juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan *server* menjadi mudah. [7]

2.8 Algoritma

Algoritma pencarian *string* atau sering disebut juga pencocokan *string* adalah algoritma untuk melakukan pencarian semua kemunculan *string* pendek *pattern*[0..n-1] yang disebut *pattern* di string yang lebih panjang teks[0..m-1] yang disebut teks. [8]

2.9 *Data Flow Diagram* (DFD)

Dalam sebuah pernyataan, "*Data Flow Diagram* (DFD)merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mangalir ataupun lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan" Addison-Weslev (1983). [9]

2.10 Flowmap

Dalam sebuah pernyataan *"Flowmap* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program.*Flowmap* berguna untuk mambantu analisis dan programer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen yang lebih kecil dan menolong dalam manganalisis alternative pengoperasian. Biasanya *flowmap*

mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut" HM, Jogiyanto (1999). [9]

7. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 ANALISIS

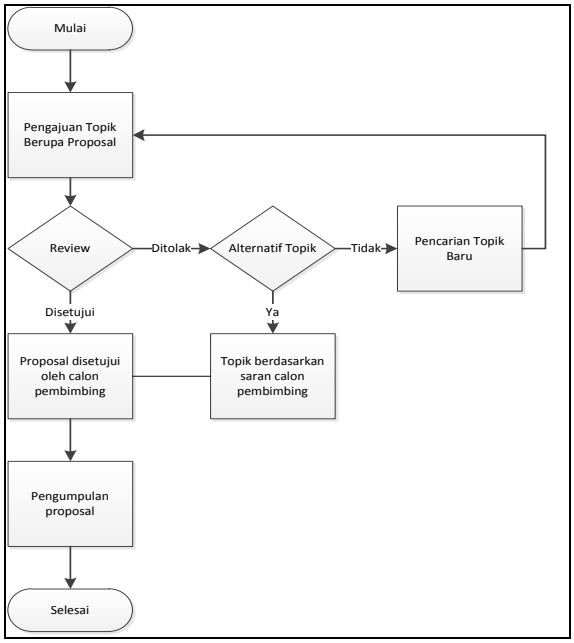
Sebelum merancang sebuah aplikasi yang akan dibangun, faktor yang harus diperhatikan adalah tahap analisis. Tahap analisis merupakan suatu tahap pemahaman yang di dalamnya terdapat perangkat lunak yang akandigunakan, kebutuhan fungsional, diagram alir data, kamus alir data, dan *enkripsi* proses. Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui mekanisme *system*, proses-proses yang terlibat dalam sistem, serta hubungan antara proses.

Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan sekarang meliputi :

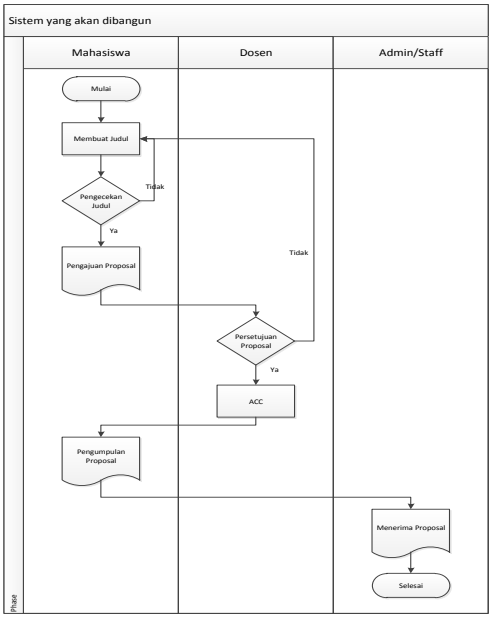
1. Pengajuan judul langsung kepada dosen pembimbing;
2. Pengajuan judul berdasarkan keputusan sendiri, tanpa mengetahui judul tersebut sudah pernah dipakai sebelumnya atau belum.

Analisis Prosedur/*Flow Map* yang Berjalan



Gambar 3.1 *Flowmap* yang sedang berjalan

Analisis Sistem Yang Akan Dibangun



Gambar 3.2 *Flowmap* sistem yang akan dibangun

Analisis Kebutuhan Aplikasi

Aplikasi yang dibuat diberi nama "SISTEM INFORMASI PENGECEKAN JUDUL DAN ANTI *PLAGIARISM* PROYEK, PKL, DAN TUGAS AKHIR PADA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA POLITEKNIK POS INDONESIA" ini merupakan sebuah aplikasi berbasis web, aplikasi ini dirancang dari perpaduan bahasa pemrograman berbasis web yaitu PHP dan datasabe MySQL. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam hal ini pencarian dan pengecekan judul.

Analisis kebutuhan aplikasi merupakan suatu cara agar mendapatkan hasil aplikasi yang baik. Aplikasi yang akan dibuat terdiri dari :

1. perangkat lunak;
2. perangkat keras.

Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Pembuatan aplikasi ini menggunakan perangkat lunak sebagai berikut :

1. sistem Operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate;
2. bahasa Pemrograman : PHP;
3. *database* : mySQL.
4. analisis : Power Designer 6, Microsoft Visio

b. Analisis kebutuhan perangkat keras

Pembuatan aplikasi ini menggunakan perangkat keras sebagai berikut :

1. *processor* : Intel Core™i3;

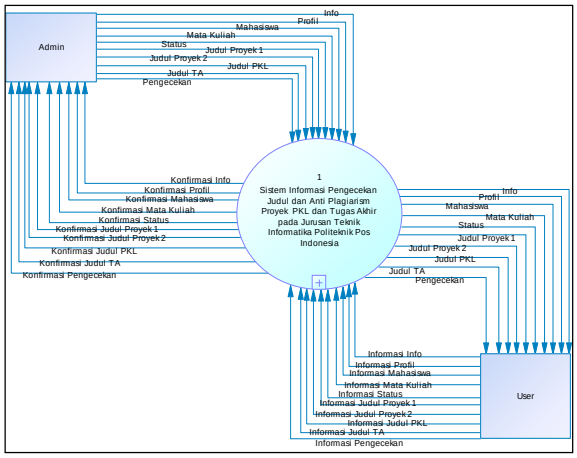
2. *memory* : 4 GB *Memory*;
3. *harddisk* : 297 GB HDD;
4. *monitor* : 14.0" HD LED LCD;
5. *mouse*dan *keyboard.*

3.1 Perancangan

Perancangan data ini merupakan gambaran umum data-data yang keluar dan masuk proses dalam sistem aplikasi ini.

3.2.1 Context Diagram

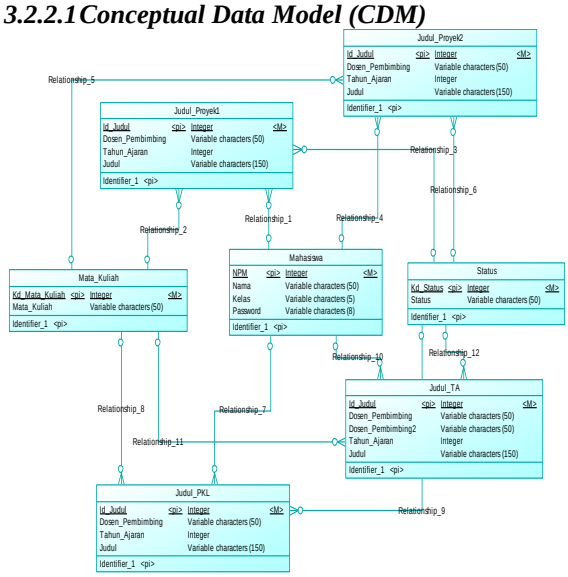
Adapun diagram konteks yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 *Context Diagram* Aplikasi Pengecekan Judul Dan Anti *Plagiarism*

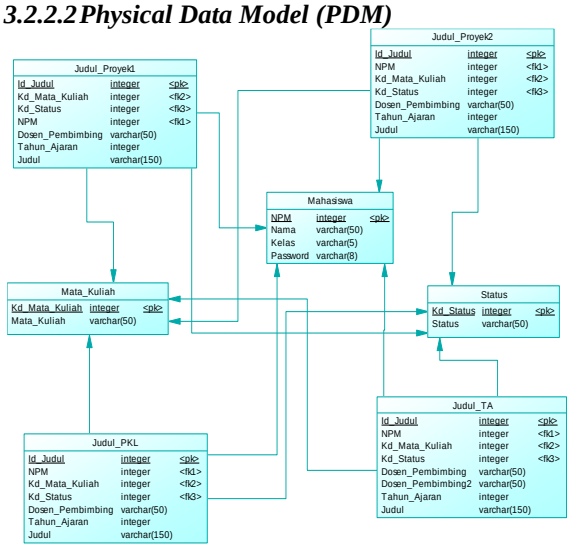
3.2.2 Perancangan *database*

3.2.2.1 Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 3.4 *Conceptual Data Model*

3.2.2.2 Physical Data Model (PDM)



Gambar 3.5*Physical Data Model*

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan Implementasi dari suatu program aplikasi adalah perangkat keras dan perangkat lunak serta program aplikasi lainnya yang mendukung terhadap implementasi program aplikasi tersebut. Agar perancangan program aplikasi dapat berjalan dengan baik maka dibutuhkan perangkat keras pendukung dan perangkat lunak yang sesuai yaitu:

4.1.1 Perangkat Lunak Pendukung

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate
2. Bahasa Pemrograman : PHP
3. *Database server* : MySQL
4. Aplikasi Pendukung : Notepad++, Adobe Dreamweaver, Mozzila Firefox

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan yang diperlukan antara lain :

1. *processor* Intel Centrino/yang setara;
2. *memory* 4 GB;
3. monitor dengan resolusi 1024 x 768;
4. *keyboard* dan *Mouse*;
5. *harddisk* 80 GB.

4.2 Pembahasan Hasil Implementasi

Berdasarkan perancangan antar muka yang telah dibuat, dihasilkan implementasi antarmuka sebagai berikut :

Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama (*Admin*)

Gambar 4.2Tampilan Menu Utama (*User*)

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Judul

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi pada pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Pengecekan Judul Dan Anti *Plagiarism* Proyek, PKL, Dan Tugas Akhir Pada Jurusan Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia, dihasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. sistem Informasi Pengecekan Judul ini memiliki kemudahan penginputan di dalam melakukan *entri* data judul;
2. *admin* dan *user* memiliki hak akses yang berbeda, di mana admin berhak penuh atas seluruh aplikasi, sementara *user* hanya dapat mengakses beberapa info saja, dan tidak dapat melakukan penginputan data;
3. *user* dapat mengetahui daftar judul apa saja yang sudah pernah dipakai, sehingga dapat mengurangi terjadinya tidak kecurangan, salah satunya adalah plagiat;
4. *admin* dapat memeriksa data yang dimiliki oleh mahasiswa, dengan melihat kesamaan data mahasiswa dengan data dari internet.

5.2. Saran

Saran yang ingin disampaikan untuk mengembangkan Aplikasi Sistem Informasi Pengecekan Judul dan Anti *Plagiarism*ini lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. untuk kedepannya diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang lebih baik, khususnya dalam pengolahan data judul;
2. aplikasi ini diharapkan mampu menjadi aplikasi yang dapat digunakan dan dapat diterapkan di semua jurusan di Kampus Politeknik Pos Indonesia, tidak hanya Teknik Informatika.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Renata Arrasyid.27Desember, 2013. “Pengertian Plagiarisme”http://renataarrasyid.wordpress.com/2013/12/27/pengertian-plagiarisme/ (1 November 2014)

[2] Athu. 8 Januari 2013. “Viper, Software Scanner Anti Plagiarism” http://sebuahcatatanku.blogspot.com/2013/01/viper-software-software-scanner-anti.html (1 November 2014)

[3] Siswoutomo, Wiwit. ***Membangun Web Service Open Source Menggunakan PHP***: Elex Media Komputindo : Jakarta.

[4] Engkus Kusnadi. 20November, 2013. “Pengertian dan Fungsi HTML (HyperText Markup Language)”

http://mypctutorel.blogspot.com/2013/11/pengertian-dan-fungsi-html-hypertext.html (1 November 2014)

[5] Fathansyah. Mei 2002. ***Basis Data.***Bandung: Informatika.

[6] Admin. 21 September 2014. "Pengertian Mysql Menurut Para Ahli"http://dilihatya.com/1877/pengertian-mysql-menurut-para-ahli (1 November 2014)

[7] Farizarwan. 22 Februari 2010. "Pengertian Apache" https://duniakamu.wordpress.com/2010/02/22/pengertian-apache/ (1 November 2014)

[8] http://id.wikipedia.org/wiki/Algoritma_pencarian_string

[9] HM, Jogiyanto. 1999. ***Analisis &Desain : Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis***. Andi : Yogyakarta

ANIMASI GERAKAN *EXAGGERATION* PUKULAN TINJU BERBASIS PENDEKATAN KURVA BEZIER

Aidil Primasetya[1], Surya Sumpeno[2], Moch. Hariadi[3]

[1] Pasca Sarjana Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
[2,3] Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
[1]-aidil12@mhs.ee.its.ac.id, [2]-surya@ee.its.ac.id, [3]-mochar@ee.its.ac.id

Abstrak

Pukulan dapat digunakan sebagai objek gerak yang ditangkap dengan *motion capture* (mocap). Gerakan tersebut banyak di temukan pada olahraga tinju. Data mocap berisi informasi titik-titik koordinat yang mewakili rangka manusia. Titik-titik koordinat tersebut ketika disusun berdasarkan perubahan waktu akan membentuk lintasan gerakan. *Exaggeration* merupakan salah satu prinsip animasi 2D yang melebih-lebihkan gerakan atau ekspresi wajah. Prinsip ini tidak dapat secara langsung diaplikasikan ke dalam animasi 3D berbasis mocap. Karena membutuhkan pengambilan data yang berulang-ulang. Pada penelitian ini, data mocap dimodifikasi dengan menggunakan rotasi matriks. Modifikasi ini menghasilkan data mocap baru. Animasi gerakan pada data tersebut terlihat *exaggeration* dan tidak alami. Untuk mengembalikan kealamian gerakan tersebut maka digunakan metode interpolasi yaitu kurva linear bezier dan kurva kuadratik bezier. Hasil percobaan menunjukkan perbedaan lintasan gerakan pada animasi gerakan *exaggeration* pukulan tinju menggunakan matriks rotasi yang diinterpolasi dengan kurva linear bezier dan kurva quadratik bezier.

Kata kunci : *Exaggeration, Interpolasi, Kurva Bezier, Matriks Rotasi, Motion Capture, Tinju*

1. Pendahuluan

Saat ini pembuatan animasi 3D berbasis *motion capture* (mocap) mulai banyak berkembang. Seperti dalam film *The Penguins in Happy Feet, Gollum in the Lord of the Rings and Hobbit,* dan *The Hulk in the Avengers*[1]. Selain itu ada pula dalam permainan komputer seperti *H1Z1*[2], *The Last of Us*[3], dan *Batman: Arkham Origins*[4].

Mocap memiliki beberapa file format data [Meredith(2001)]. Beragam jenis file format ini dipengaruhi beberapa pengembang yang membuat data rekaman tersebut sesuai dengan kebutuhan dan alat perekam yang digunakan. Dari beberapa file format tersebut di antaranya adalah *Biovision Hierarchy* (BVH). File ini berisi titik-titik koordinat sumbu XYZ yang menggunakan manusia sebagai objek data rekaman. Titik-titik koordinat tersebut merupakan penggambaran struktur tulang pada manusia. Selain itu terdapat pula frame yang berisi titik-titik koordinat struktur tulang yang berubah-ubah pada masing-masing frame. Perubahan frame menghasilkan gerakan sesuai dengan rekaman tersebut.

Dalam animasi 2D terdapat prinsip-prinsip dasar yang dapat membuat animasi yang dibangkitkan menjadi menarik[Lasseter(1987)]. Hal ini membuat prinsip-prinsip animasi tersebut diaplikasikan pula ke dalam animasi 3D. Seperti membangkitkan animasi gerakan dengan menggunakan prinsip *exaggeration* pada gerakan tari[Ji-yong(2007)]. Selain itu, gerakan antisipasi sebagai aksi yang muncul ketika melakukan tindakan dan reaksi setelah melakukan tindakan[Kim(2006)], ada pula gerakan *squash* dan *stretch* pada benda yang memantul[Chenney (2002)].

Titik-titik koordinat pada data BVH ketika disusun berdasarkan waktu akan membentuk lintasan gerakan. Dengan menggunakan data lintasan gerakan tersebut, maka data tersebut dapat di modifikasi. Dengan merotasi titik koordinat berdasarkan besar sudut dan sumbu rotasi, akan menghasilkan data baru berupa gerakan *exaggeration* dan juga mengubah bentuk lintasan gerakan. Tetapi bentuk lintasan tersebut menjadi tidak alami.

Lintasan gerak memiliki titik awal dan titik akhir, sehingga dapat digunakan metode interpolasi untuk mengembalikan bentuk lintasan tersebut menjadi alami. Hasil proses tersebut membuat gerakan yang muncul bisa tidak sesuai dengan yang diharapkan sehingga dilakukan pemilihan secara manual untuk memilih bentuk gerakan yang di harapkan.

[1] http://io9.com/top-10-greatest-motion-capture-characters-of-all-time-1601795052.
[2] https://www.h1z1.com/home
[3] http://id.gamesinasia.com/review-the-last-of-us
[4] https://www.batmanarkhamorigins.com

Gerakan yang dilakukan manusia dapat berupa apa saja, salah satunya memukul. Gerakan ini menggunakan tangan sebagai medianya. Dalam dunia olahraga tinju, gerakan ini paling banyak digunakan yaitu sebagai bertahan maupun menyerang. Dalam menyerang tangan digunakan untuk memukul.

Dalam penelitian ini animasi yang ingin dicapai adalah animasi gerakan memukul secara *exaggeration* pada pukulan tinju.

2. Dasar Teori

2.1 *Biovision Hierarchy* (BVH)

Motion Capture (Mocap) adalah rekaman gerakan yang umumnya menggunakan manusia sebagai objek rekaman. Informasi yang didapat pada hasil rekaman merupakan bentuk sederhana tubuh manusia yaitu rangka manusia. Rangka ini terbentuk berdasarkan pemetaan penanda yang diletakkan pada tubuh manusia ke dalam ruang 3D. Sehingga didapat titik-titik koordinat. Titik-titik koordinat ini yang nantinya dimanfaatkan sebagai acuan yang dipetakan ke dalam karakter animasi.

BVH merupakan salah satu format data yang ada pada mocap [Meredith(2001)] yang dikembangkan oleh Biovision. Data pada BVH terbagi dalam dua bagian yaitu *Joint Hierarchy* dan *Motion Line*. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. *Joint Hierarchy* merupakan *hierarchy* yang tersusun berdasarkan kerangka manusia. *Motion Line* merupakan baris yang menjadi informasi banyaknya frame dalam satu animasi BVH. Tiap-tiap baris pada frame membentuk pose gerakan tulang sehingga membentuk animasi gerakan ketika nilai pada frame berubah secara berkelanjutan sampai batas akhir. Baris ini berisi koordinat titik tiap-tiap tulang berdasarkan sumbu XYZ.

2.2 Rotasi

Rotasi adalah perpindahan suatu objek dalam transformasi geometri dengan cara memutar. Untuk melakukan rotasi di perlukan titik pusat, besar sudut, dan arah sudut rotasi. Dalam rotasi, arah putaran yang searah jarum jam merupakan sudut negatif. Sedangkan berlawanan dengan jarum jam merupakan sudut positif.

Rotasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rotasi 3D. Rotasi ini menggunakan sumbu koordinat sebagai pusat perputaran. Sehingga akan ada 3 rotasi yang dilakukan, yaitu Rotasi terhadap sumbu X, Rotasi terhadap sumbu Y, dan Rotasi terhadap sumbu Z. Ketiga sumbu rotasi tersebut memiliki rotasi matriks yang bergantung pada sumbu putarnya. Seperti pada Gambar 1.

$$m_{rx} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\alpha) & \sin(\alpha) \\ 0 & -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) \end{bmatrix} \quad m_{ry} = \begin{bmatrix} \cos(\alpha) & 0 & -\sin(\alpha) \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin(\alpha) & 0 & \cos(\alpha) \end{bmatrix}$$

(a) (b)

$$m_{rz} \begin{bmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & 0 \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(c)

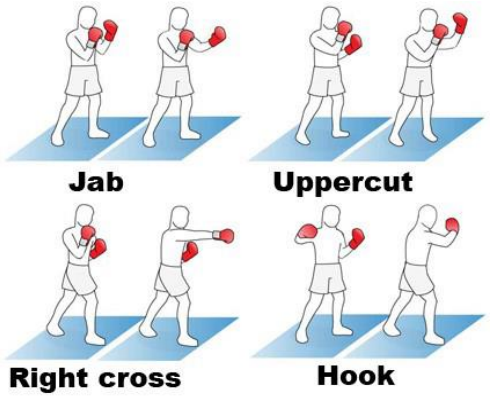
Gambar 1. (a) Rotasi Terhadap Sumbu X, (b) Rotasi Terhadap Sumbu Y, (c) Rotasi Terhadap Sumbu Z.

2.3 Jenis Pukulan dalam Tinju

Tinju merupakan olahraga yang banyak menggunakan tangan sebagai aktivitas. Pada penelitian ini mencoba memanfaatkan jenis-jenis pukulan dalam tinju, yaitu

a) Cross
   Pukulan Cross adalah pukulan modifikasi gabungan antara pukulan *Straight* dan *Uppercut*, dengan target rahang atau perut lawan.
b) Jab
   Pukulan Jab adalah berupa pukulan lurus ke depan, bisa mengarah ke muka atau badan lawan.
c) Hook
   Pukulan Hook adalah pukulan yang diayunkan setengah lingkaran dengan tangan mengarah pada sisi kepala lawan atau perut.
d) Uppercut.
   Pukulan Uppercut adalah pukulan yang dilontarkan dari bawah, posisi tangan dan siku petinju membentuk huruf ”V” dengan sasaran utama perut, ulu hati dan dagu lawan.

Gambar 2 adalah contoh gambar pukulan dalam tinju.



Gambar 2. Jenis Pukulan dalam Tinju.

2.4 Interpolasi

Interpolasi merupakan suatu pendekatan numerik yang digunakan untuk menghasilkan titik-

titik data baru dalam suatu jangkauan dari suatu set diskrit data yang diketahui. Dalam penelitian ini interpolasi yang digunakan adalah Kurva Linear Bezier dan Kurva Kuadratik Bezier.

a) Kurva Linear Bezier

Kurva ini terdiri atas dua titik, yaitu titik awal dan titik akhir. Hal ini sesuai dengan data gerakan dimana data tersebut memiliki nilai awal dan nilai akhir.

$$B(t) = P_0 + t(P_1 - P_0), t \in [0,1] \quad (1)$$

Pada persamaan 1, P_0 merupakan titik awal, P_1 merupakan titik akhir, dan t dalam fungsi Kurva Linear Bezier dianggap sebagai penggambaran seberapa jauh *B(t)* dari P_0 menuju P_1.

b) Kurva Kuadratik Bezier

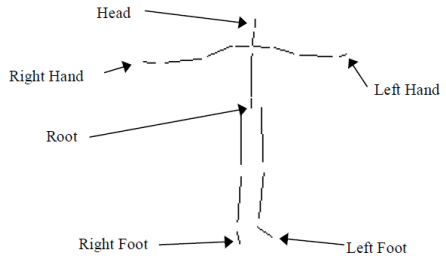
Kurva ini terdiri atas tiga titik, yaitu titik awal, titik akhir, dan variasi lengkungan (parabolik). Dengan menggunakan parabolik diharapkan bentuk gerakan yang dilakukan menjadi berlebihan karena adanya parabolik di tengah-tengah lintasan gerakan.

$$B(t) = (1-t)[(1-t)P_0 + tP_1] + t[(1-t)P_1 + tP_2], t \in [0,1] \quad (2)$$

Pada persamaan 2, P_0 merupakan titik awal, P_1 merupakan variasi parabolik, P_2 merupakan titik akhir, dan t dalam fungsi Kurva Kuadratik Bezier dianggap sebagai penggambaran seberapa jauh *B(t)* dari P_0 menuju P_2.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan file data mocap yaitu .bvh. File ini berisi informasi titik-titik koordinat pada masing-masing tulang. Ketika file tersebut dibangkitkan akan menunjukkan lintasan gerakan pada masing-masing tulang. Titik koordinat tulang yang dimodifikasi adalah tulang siku. Titik koordinat frame pertama pada tulang tersebut di rotasi menggunakan matriks 3D sehingga mendapat titik koordinat baru. Hasil rotasi ini menyebabkan lintasan gerakan menjadi tidak alami tetapi pose gerakan menjadi *exaggeration*. Untuk membuat lintasan gerakan menjadi alami, maka digunakan interpolasi yaitu kurva linear bezier (Persamaan (1)) dan kurva quadratik bezier (Persamaan(2)). Penggambaran proses ini dapat dilihat pada gambar 4.



(a)

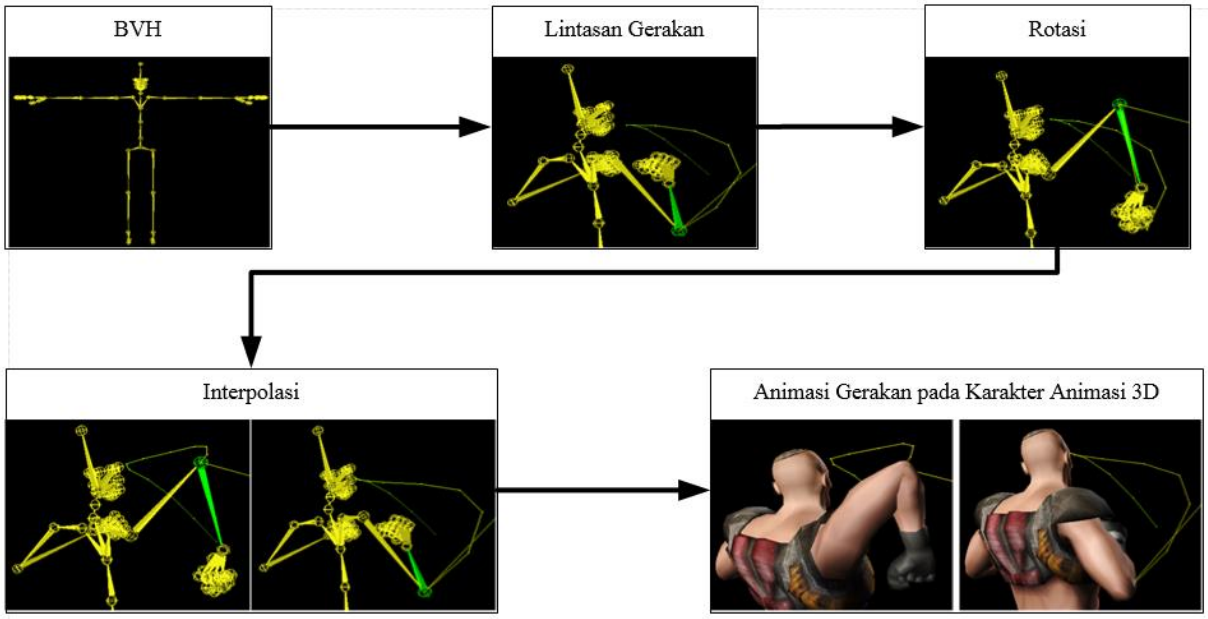
```
HIERARCHY
ROOT Carl:Hips{
        OFFSET 0.00 0.00 0.00
        CHANNELS 6 Xposition Yposition Zposition Zrotation Yrotation Xrotation
        JOINT Carl:Spine
        {
                OFFSET  0.0000  9.2263  1.5771
                CHANNELS 3 Zrotation Yrotation Xrotation
                JOINT Carl:Spine1
                {
                        OFFSET  0.0000  16.2540 -0.1656
                        CHANNELS 3 Zrotation Yrotation Xrotation
                        JOINT Carl:Spine2
```

(b)

```
MOTION
Frames: 13Frame
Time: 0.0333333
2.4301 82.6825 13.5973 -4.6674  -50.7070 1.2730  1.1760 -3.4190 1.2312
0.0558 -1.2932 0.6329  0.0525   -1.2989  0.6230  1.7307 5.4848 -2.9252
0.0000 -0.0000 0.0000  -14.4148 31.2669  -0.7848 0.0000 -0.0000 0.0000
```

(c)

Gambar 3. (a) Bentuk Karakter yang Mewakili Objek Manusia pada BVH. (b) Contoh "*Joint Hierarchy*". (c) Contoh "*Motion Line*".



Gambar 4. Blok Diagram Penelitian

4. Hasil

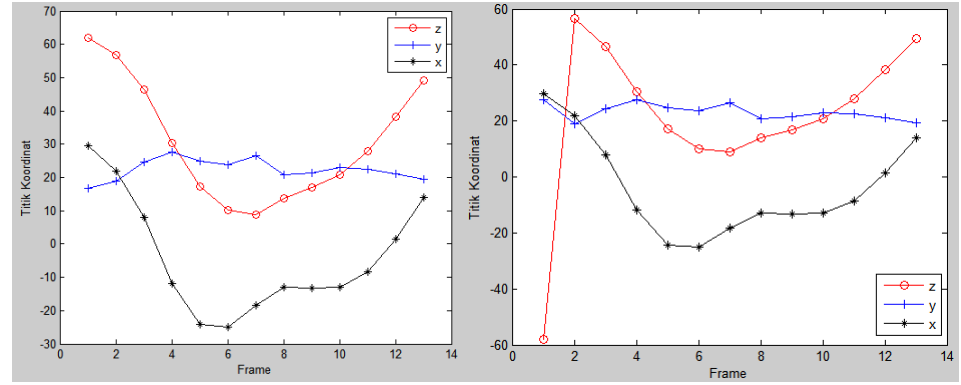
Pada Gambar 5(a) merupakan bentuk asli lintasan gerakan tulang siku pada masing-masing sumbu XYZ sebelum dimodifikasi. Rotasi dilakukan pada titik koordinat frame pertama pada tulang siku. Ini menyebabkan terjadi perubahan lintasan gerakan, seperti pada Gambar 5(b). Perubahan yang terjadi membuat lintasan gerakan menjadi tidak alami tetapi mendapatkan pose gerakan *exaggeration*. Lintasan gerakan yang tidak alami tersebut kemudian di interpolasi menggunakan kurva linear bezier, kurva ini membuat bentuk lintasan menjadi linear, seperti pada Gambar 5(c). Selain itu, pada kurva quadratik bezier juga membuat lintasan gerakan membentuk parabolik pada tengah lintasan, seperti pada Gambar 5(d).

Data mocap hasil modifikasi kemudian diaplikasikan ke dalam karakter animasi 3D. Gambar 6(a) merupakan animasi gerakan pukulan yang dilakukan oleh karakter animasi sebelum dimodifikasi. Pada Gambar 6(b) merupakan hasil rotasi yang dilakukan pada frame pertama. Tampak tulang siku pada gambar tersebut menjadi *exaggeration.* Tetapi, lintasan gerakan menjadi tidak alami. Lintasan gerakan tersebut kemudian di interpolasi dengan menggunakan kurva linear bezier, sehingga lintasan gerakan kembali menjadi alami dan memunculkan gerakan *exaggeration* pada awal gerakan, seperti pada Gambar 6(c). Sedangkan interpolasi dengan menggunakan kurva quadratik bezier, lintasan gerakan juga menjadi alami tetapi *exaggeration* tidak tampak pada awal gerakan. *Exaggeration* muncul pada gerakan selanjutnya. Tampak pada gambar 6(d) siku karakter mengarah keluar.

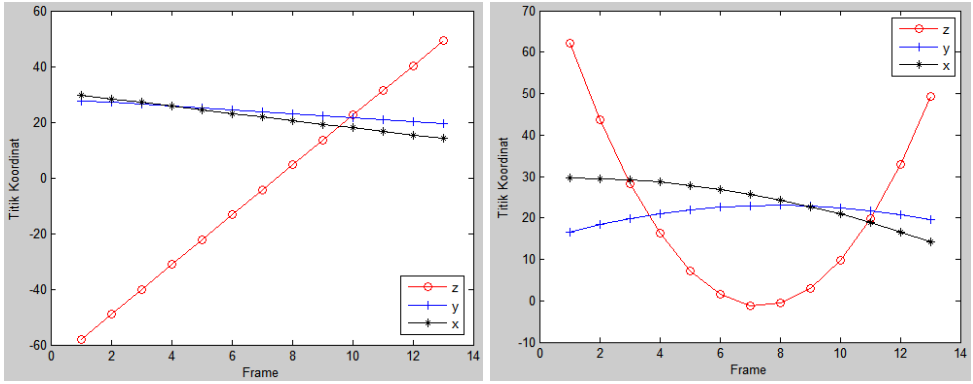
5. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa gerakan terjadi karena adanya perpindahan dari satu titik ke titik yang lain berdasarkan waktu. Perpindahan titik tersebut dapat dipetakan kedalam titik-titik koordinat pada sumbu XYZ. Hasil pemetaan tersebut menghasilkan suatu bentuk lintasan gerakan. Pada file data BVH titik koordinat pembentuk lintasan gerakan didapat berdasarkan penanda yang bergerak pada objek yang direkam. Titik koordinat tersebut dapat dimodifikasi sehingga muncul bentuk gerakan baru. Bentuk gerakan baru tersebut dapat dinyatakan sebagai suatu bentuk gerakan *exaggeration* berdasarkan prinsip animasi 2D, tetapi tidak semua hasil modifikasi tersebut menghasilkan gerakan *exaggeration*. Sehingga masih perlu dilakukan pemilihan pada gerakan tersebut.

Pada penelitian selanjutnya untuk dapat membuktikan gerakan yang dibangkitkan merupakan gerakan *exaggeration*. Maka dibuat suatu angket yang diujikan kepada khalayak umum. Angket tersebut berisi beberapa gerakan yang dibangkitkan dari hasil modifikasi. Diharapkan dengan menggunakan angket tersebut khalayak umum dapat memberikan perbandingan keakuratan animasi gerakan *exaggeration* yang terbaik.

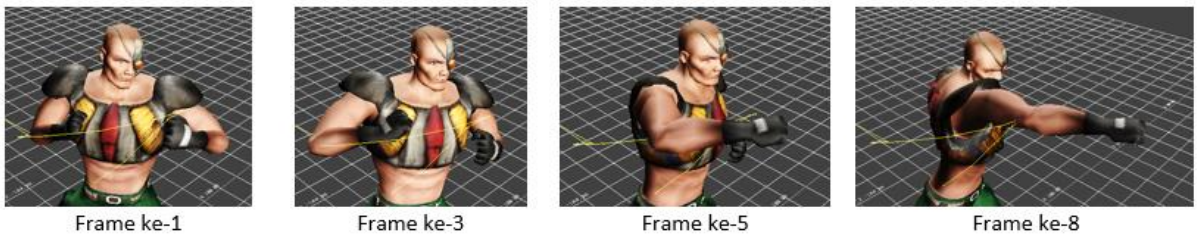


(a) (b)

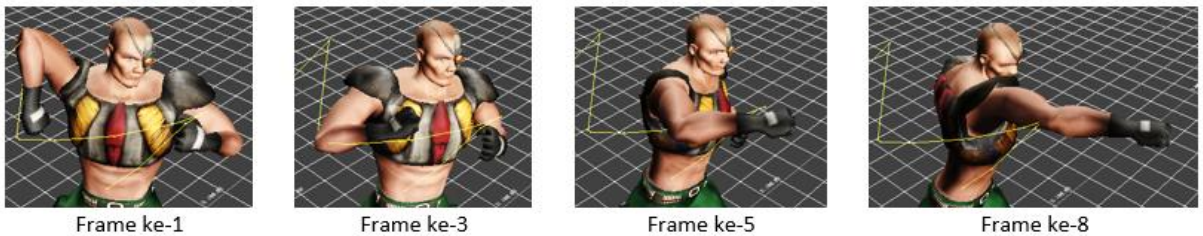


(c) (d)

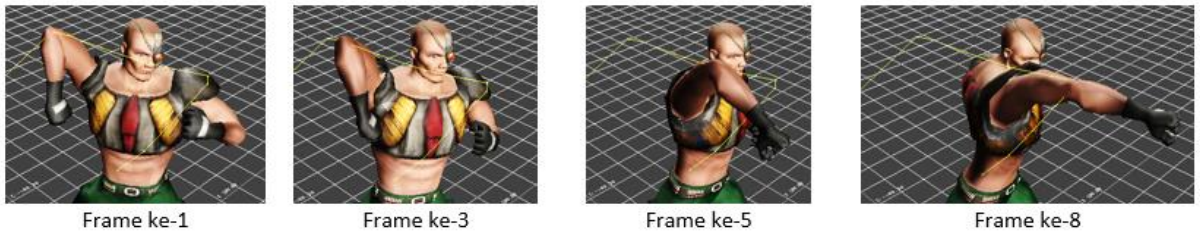
Gambar 5.(a) Lintasan gerakan alami. (b) Lintasan gerakan yang dimodifikasi dengan rotasi. (c) Lintasan gerakan yang dimodifikasi dengan Kurva Linear Bezier. (d) Lintasan gerakan yang dimodifikasi dengan Kurva Kuadratik Bezier.



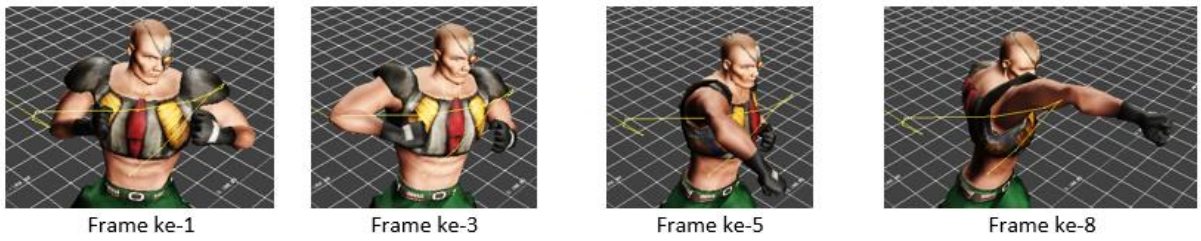
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 6. (a) Animasi gerakan sebelum di modifikasi. (b) Animasi gerakan setelah di modifikasi dengan merotasi tulang siku. (c) Animasi gerakan setelah di modifikasi dengan menggunakan kurva linear bezier. (d). Animasi gerakan setelah dimodifikasi dengan menggunakan kurva kuadaratik bezier.

Daftar Pustaka:

Chenney, Stephen., Pingel, Mark., Iverson, Rob. & Szymanski, Marcin. (2002): *Simulating Cartoon Style Animation*, Proceedings of Non-Photorealistic Animation and Rendering (NPAR), 2002, pp. 133-138.

Ji-yong, Kwon. & In-Kwon, Lee. (2007): *Rubber-like exaggeration for Character Animation*, Proc. of Pacific Graphics 2007, IEEE Publishing Ltd, Maui, Hawaii, U.S.A, pp. 18-26.

Kim, Jong-Hyuk., Choi, Jung-Ju., Shin, Hyun, Joon, Shin. & Lee, In-Kwon. (2006): *Anticipation Effect Generation for Character Animation*, Proceedings of CGI (Computer Graphics International Conference) 2006 (LNCS 4035), Hangzhou, China, Jun 26-28, 2006, pp. 639-646.

Lasseter, J. (1987): *Principles of traditional animation applied to 3d computer animation*, In Proceedings of ACM SIGGRAPH ’87, pp. 35-44.

Meredith, M. & S, Maddock. (2001): *Motion Capture File Formats Explained*, Departement of Computer Science, University of Sheffield 211 Portobello Road, Sheffield, SI4DP.

IMPLEMENTASI REMOTE DESKTOP KOMPUTER MENGGUNAKAN VIRTUAL NETWORK COMPUTING (VNC) SERVER DAN VNC VIEWER BERBASIS ANDROID

Yuri Ariyanto

Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Malang
yuri.bjn@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi remote kontrol komputer saat ini cukup banyak, antara lain VNC (Virtual Network Computing). VNC merupakan software remote kontrol yang dapat digunakan untuk melihat dan berinteraksi dengan suatu komputer melalui komputer lain dalam jaringan, baik lokal ataupun Internet. VNC adalah sebuah teknologi yang bisa mengizinkan pengguna untuk mengakses komputer lain secara remote.

Implementasi remote desktop ini menggunakan arsitektur dan protokol dari teknologi VNC (Virtual Network Computing) untuk transaksi client dan server. Pengaksesan remote desktop komputer melalui smartphone android dengan membuat aplikasi VNC Viewer berbasis android.

Uji coba dilakukan pada laboratorium jaringan komputer Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Malang, dengan mengkoneksikan ke dalam jaringan Wifi, sehingga bisa memonitoring aktifitas mahasiswa dalam menggunakan komputer laboratorium. Konfigurasi VNC Server pada komputer laboratorium digunakan untuk menentukan user name, password maupun port number yang digunakan untuk proses remote desktop melalui aplikasi VNC Viewer pada smartphone Android. Dari hasil uji coba remote desktop dengan menggunakan VNC Viewer yang telah diinstall pada smartphone android semua fungsi remote kontrol berjalan dengan baik.

Kata kunci : *Remote Desktop Komputer, VNC Server, VNC Viewer, Android.*

1. PENDAHULUAN

Pada penelitian ini menggunakan arsitektur dan protokol dari teknologi VNC (Virtual Network Computing) untuk transaksi client dan server. Dalam lingkup remote kontrol ada beberapa proyek dan inisiatif yang dirancang untuk memungkinkan remote kontrol antar perangkat. Meskipun sebagian besar arsitektur memiliki tujuan kontrol jarak jauh Personal Computer, ada beberapa inisiatif yang bertujuan untuk mengontrol perangkat mobile. Remote kontrol arsitektur didukung oleh produsen hanya mencakup bagian dari fitur yang diperlukan untuk penggunaan yang efektif , dan biasanya dirancang sebagai solusi internal. Berbagai aplikasi saat ini bermunculan, mulai dari aplikasi yang mempermudah dalam jangkauan keamanan hingga aplikasi yang menyediakan sarana perlindungan.

Pada saat kegiatan praktikum seorang dosen kurang bisa mengontrol kegiatan apa saja yang dilakukan mahasiswa di dalam komputer di laboratorium, dimana semua komputer terhubung dengan akses internet.

Berdasarkan masalah diatas, untuk mengatasi masalah monitoring kegiatan yang dilakukan mahasiswa di laboratorium jaringan komputer, di implementasikan aplikasi VNC Viewer berbasis android dengan menggunakan arsitektur dan protokol dari teknologi VNC (Virtual Network Computing).

2. DASAR TEORI

2.1. Virtual Network Computing (VNC)

Virtual Network Computing (VNC) adalah sistem client berdasarkan protokol tampilan sederhana yang platform independen (Nandhini.S,2013).

Virtual Network Computing merupakan sebuah software remote kontrol, dimana dengan melalui software ini suatu komputer dapat melakukan akses untuk bekerja di suatu komputer lain yang terhubung dengan jaringan. Pada grafis desktop sharing sistem yang menggunakan remote Bingkai Buffer protocol (RFB) untuk kontrol jarak jauh lain komputer. Ini mentransmisikan Keyboard dan Mouse dari satu komputer ke komputer lain, merelay grafis layar pembaruan kembali ke arah lain, melalui jaringan. Perangkat lunak ini terdiri dari sebuah server dan aplikasi klien untuk mengontrol layar komputer lain dari jarak jauh (Archana Jadhav, 2012).

2.2. Sistem Operasi Android

Android adalah Sistem Operasi yang kuat mendukung sejumlah besar aplikasi dalam Smartphone. Aplikasi ini membuat hidup lebih

nyaman dan canggih bagi pengguna. Hardware dukungan bahwa Android terutama didasarkan pada platform arsitektur ARM (Jaya Bharathi chintalapati,2012).

Beberapa fitur saat ini dan spesifikasi android adalah:

1. Kerangka aplikasi memungkinkan dapat kembali digunakan dan penggantian komponen.
2. Davilk Virtual Machine (DVM) bisa dioptimalkan untuk perangkat mobile.
3. Browser dapat terpadu didasarkan pada open source engine web kit.
4. Dioptimalkan grafis itu mengintip oleh kustom 2D, perpustakaan grafis 3D.
5. SQLite.
6. Dukungan Media.
7. Teknologi GSM.
8. Bluetooth, EDGE, 3G, Wi-Fi, kamera, GPS, kompas dll (Jaya Bharathi chintalapati,2012).

2.3. *IDE (Intergrated Development Environment) Eclipse*

IDE adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Dengan menggunakan Java IDE (Integrated Development Environment) tertentu, semua kebutuhan pemprograman akan dijadikan menjadi satu tempat. Mulai dari text editor, compiler/interpreter, system help dan terkadang juga terdapat fitur lain yang sangat bermanfaat dalam penulisan kode (seperti: code auto-complete dan syntax highlight). Eclipse merupakan komunitas open source yang bertujuan menghasilkan platform pemrograman terbuka. Eclipse terdiri dari framework yang dapat dikembangkan lebih lanjut, peralatan bantu untuk membuat dan memanage software sejak awal hingga diluncurkan.

Konsep Eclipse adalah IDE yang terbuka, mudah diperluas untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Jadi, Eclipse tidak saja digunakan untuk mengembangkan program java. Dengan menginstal plug-in yang dibutuhkan maka Eclipse sudah bisa digunakan untuk mengembangkan program dengan bahasa pemrograman yang lain (Alex Blewitt , 2011).

2.4. ADT (Android Development Tool)

ADT adalah plugins di Eclipse yang harus dipasang sehingga Android SDK yang digunakan sebelumnya dapat terhubung secara otomatis dengan Eclipse IDE versi Juno. ADT (Android Development Tools) dapat diintegrasikan ke dalam Eclipse dengan melakukan instalasi secara online (Muhammad K Huda, 2013).

2.5. SQLite

SQLite adalah database yang berukuran kecil , berdiri sendiri, bukan database client server, tanpa konfigurasi namun mempunyai fitur penuh perintah SQL. Agar lebih jelas tenang sqlite akan saya jelaskan dalam format FAQ (Candra Adi Putra, 2012).

2.6. Remote Frame Buffer (RFB)

Remote frame buffer bekerja yang terdiri dari menanggapi permintaan dari klien tentang tertentu persegi panjang pada layar dan kemudian server merespon dalam bentuk Pembaruan yang terdiri dari pengkodean perbedaan antara saat permintaan dan terakhir kali client diminta data tentang persegi panjang ini. Mengirim informasi akan menyebabkan tingginya konsumsi bandwidth dengan konsekuen menunda dalam proses. Untuk mengatasi masalah ini berbeda pengkodean telah dikembangkan (Archana Jadhav, 2012)

Sebuah server VNC mengirimkan layar remote desktop sebagai gambar bitmap dalam protokol RFB .Sebuah proxy SVNC mengubah tampilan gambar dan kemudian mentransfer gambar dikonversi ke penampil SVNC dalam menanggapi permintaan pengguna yang diterima dari yang SVNC viewer. Teks yang dimasukkan dan diedit secara lokal pada ponsel menggunakan masukan kemampuan teks built -in dari ponsel . Setelah mengedit di telepon seluler , teks ditransmisikan ke VNC server melalui proxy SVNC . Dengan bantuan metode refresh sistem remote dapat disegarkan .Untuk menelusuri seluruh area layar desktop dan memilih area spesifik di dalamnya (Ajit Kotkar, 2013).

3. METODE PENILITIAN

3.1. Deskripsi Sistem

Remote desktop dengan Virtual Network Computing (VNC) adalah sebuah software remote control, dimana dengan melalui software ini suatu komputer dapat melakukan akses untuk bekerja di suatu komputer lain yang terhubung dalam satu network. Pada sistem ini terdapat server dan client. Server dapat mengkonfigurasi port serta IP untuk mengkoneksikan ke client yang akan meremote desktop.

Dalam komputasi, Virtual Network Computing (VNC) merupakan metode berbagi grafis desktop menggunakan protocol RFB untuk control jarak jauh komputer lain. VNC mentransmisikan event dari keyboard dan mouse dari satu. Sistem VNC terdiri dari ,client, server :

a. VNC Server
   Program yang dijalankan di komputer target.
b. VNC Client
   Merupakan Viewer, program ini dijalankan di computer server / admin

3.2. Kebutuhan Sistem

Untuk Menjalankan aplikasi Virtual Network Computing ini perlu dibutuhkan perangkat keras ini dibutuhkan sistem perangkat keras yang mampu mendukung pengoperasian program. Sistem perangkat keras tersebut harus memenuhi spesifikasi minimal dari kebutuhan hardware dari sistem yang akan diterapkan. Berikut ini Perangkat Keras yang dibutuhkan.

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Keterangan
HP Android	Dengan Sistem Operasi Android Version Minimal Froyo (2.2) dan Maksimal Jellly Bean (4.2)
Komputer	Komputer dengan Sistem Operasi Window XP keatas, RAM minim 512 dengan processor Pentium 4 keatas

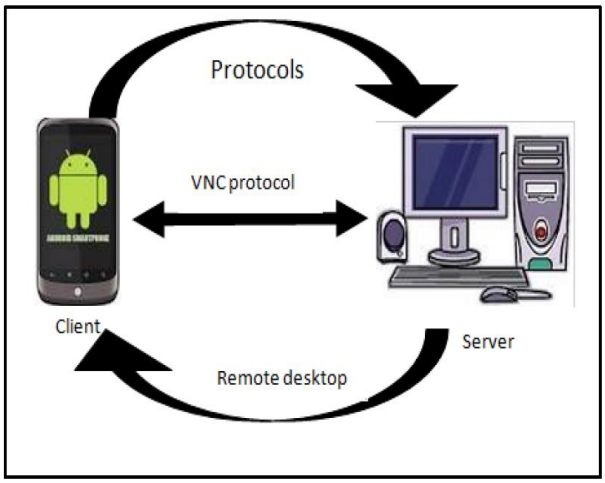
Untuk menjalankan *Virtual Network Computing* ini dibutuhkan sistem perangkat lunak (software) yang mampu mendukung pengoperasian program. Sistem perangkat lunak tersebut yang dibutuhakan oleh *Virtual Network Computing* adalah sebagai berikut :

Perangkat Lunak	Keterangan
Eclipse Indigo	IDE (Intergraterd Development Environment) ADT (Android Development tool)
VNC Server	Server Ultra VNC (Virtual Network Computing)
Wifi	Untuk menguhubungkan VNC server dengan VNC client
Operating system	Windows 7
JDK 1.7	Java Development Kit 1.7
Operating Sistem Android (Mobile Device)	Android 4.2.2

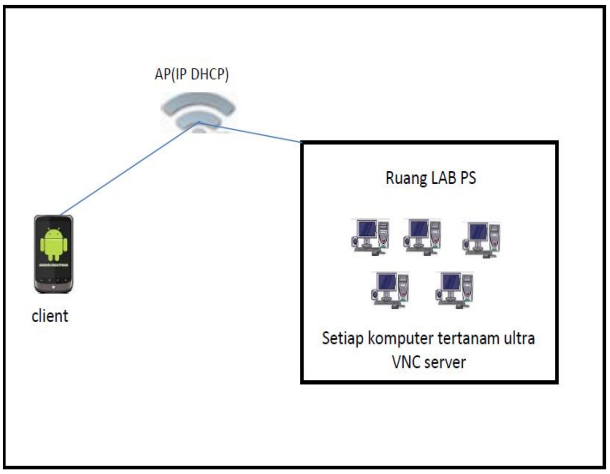
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras

3.3. Desain Aplikasi, Arsitektur Sistem Remote Desktop

Sistem aplikasi yang dibangun pada penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu sistem monitoring server dan implementasi VNC Viewer berbasis android. Berikut desain sistem aplikasinya :



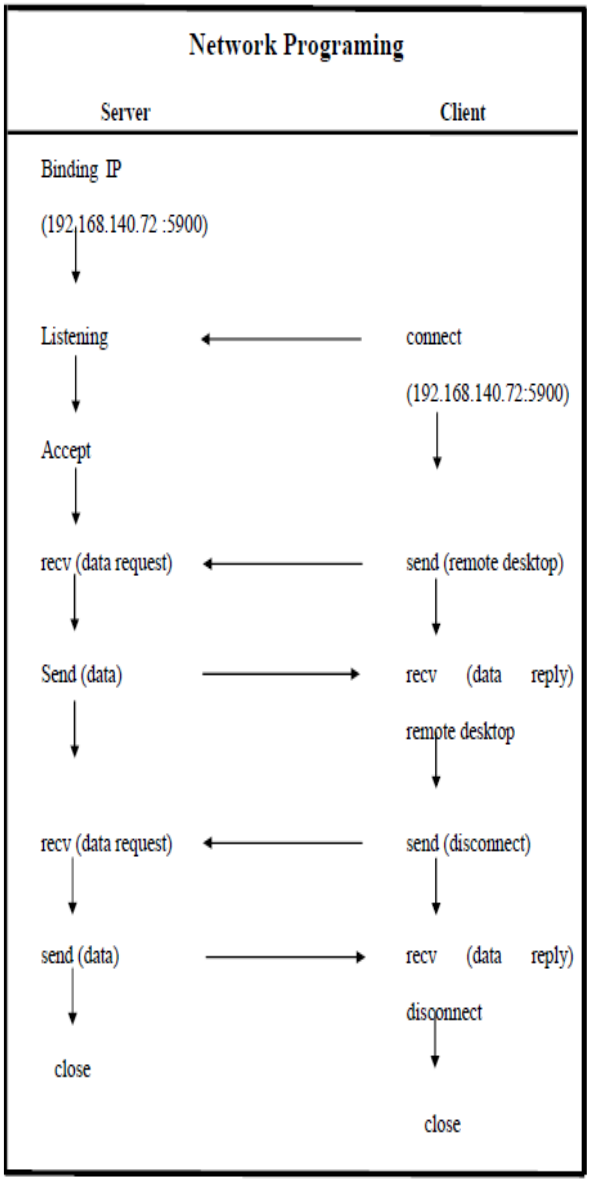
Gambar 3.1. Desain Aplikasi Sistem



Gambar 3.2. Arsitektur Jaringan Untuk Percobaan

Keterangan :
Desain di atas terdiri dari client dan server :

- UltraVNC server adalah program pada komputer yang mengijinkan komputer tersebut untuk dikendalikan secara remote oleh VNC Viewer dari client. Server secara pasif mengizinkan komputer lain (client) untuk mengendalikan komputer tersebut.
- Client terhubung dengan server dalam satu jaringan WiFi.
- Client dapat me-remote server menggunakan virtual network computing (VNC).
- Aplikasi ultra VNC server akan automatic start walaupun telah di shutdown



Gambar 3.3. Proses Network Programming Aplikasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses uji coba akan dilakukan pada handphone Android Jelly bean pada uji coba VNC virtual network computing.

4.1. Spesifikasi Perangkat

Spesifikasi perangkat yang digunakan untuk uji coba dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Uji coba aplikasi VNC Virtual Network Computing Server

Spesifikasi	Keterangan
Perangkat	Processor Intel (R) Core RAM 2GB
Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
Tipe Jaringan	WLAN
Software VNC Server	UltraVNC Server

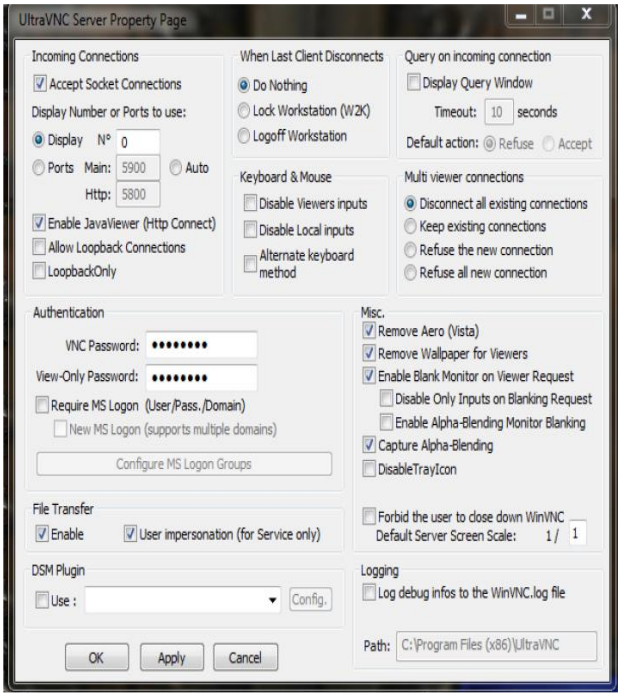
b. Uji coba Aplikasi VNC Viewer berbasis android

Spesifikasi	Keterangan
Perangkat	Smartphone Android
Siste Operasi	Android JellyBean RAM 1GB
Tipe Jaringan	WLAN
Software	VNCViewer

4.2. Percobaan Remote Desktop Dengan VNC Server dan VNC Viewer

4.2.1.Konfigurasi UltraVNC Server

Konfigurasi di *UltraVNC server* dengan meng-klik kanan gambar *icon ultraVNC server* di pojok kanan bawah dan pilih *admin properties* dan muncul seperti di bawah ini. Pada konfigurasi ini akan di konfigurasi user name dan password, port number untuk koneksi remote desktop.



Gambar 4.1 Konfigurasi UltraVNC Server

4.2.2. Aplikasi VNC Viewer Berbasis Android

Untuk melakukan proses remote desktop pada komputer di laboratorium di buat aplikasi VNC Viewer berbasis android, yang telah diinstallkan pada smartphone android.

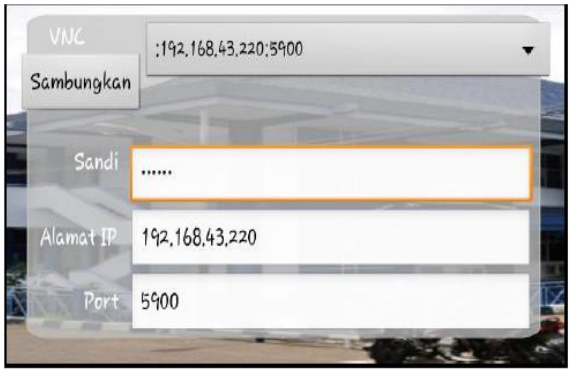
Untuk melakukan remote desktop dibuat tampilan pada aplikasi VNC Viewer dengan memasukkan ip address komputer tujuan, user name dan password serta port number sesuai dengan konfigurasi yang telah dilakukan pada komputer yang telah diinstallkan UltraVNC Server. Apabila user berhasil melakukan login, maka akan bisa melakukan proses remote desktop.

Pembuatan VNC Viewer menggunakan editor Eclipse dalam implementasi aplikasinya sehingga dapat diuji cobakan pada smartphone android.

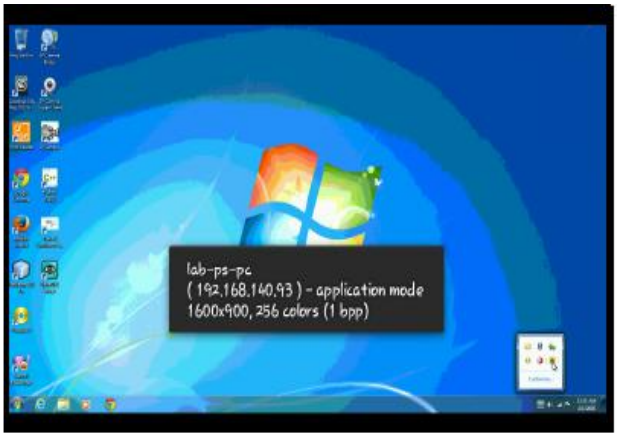
Dengan listing program di dalam Eclipse untuk membuat tampilan menu utama dengan inputan ip address, password, dan port number yang akan digunakan, ditunjukkan pada gambar 4.2.

```
<?xmlversion="1.0"encoding="utf-8"?>
<LinearLayoutxmlns:android="http://schemas.android
.com/apk/res/android"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:padding="10dip"
        android:orientation="vertical">
        <LinearLayout
                android:layout_width="fill_parent"

        android:layout_height="wrap_content"
                android:orientation="horizontal">
                <LinearLayout

        android:layout_width="wrap_content"

        android:layout_height="wrap_content"

        android:orientation="vertical"   >
                        <TextView

        android:layout_width="wrap_content"

        android:layout_height="wrap_content"

        android:gravity="right|center_vertical"

        android:paddingRight="10dip"
                        android:text="VNC"

        android:textAppearance="?android:attr/text
AppearanceMedium"/>
                        <Button
                        android:id="@+id/buttonGO"

        android:layout_width="wrap_content"

        android:layout_height="wrap_content"
                        android:text="Sambungkan"

        android:textAppearance="?android:attr/text
AppearanceMedium"/>
                </LinearLayout>
                <Spinner

        android:id="@+id/spinnerConnection"
                android:layout_width="fill_parent"

        android:layout_height="wrap_content"/>
        </LinearLayout>

        <ImageViewandroid:layout_width="fill_paren
t"android:layout_height="wrap_content"android:src=
"@android:drawable/divider_horizontal_bright"/>
        <ScrollView

        android:layout_height="fill_parent"
                android:layout_width="fill_parent"
```

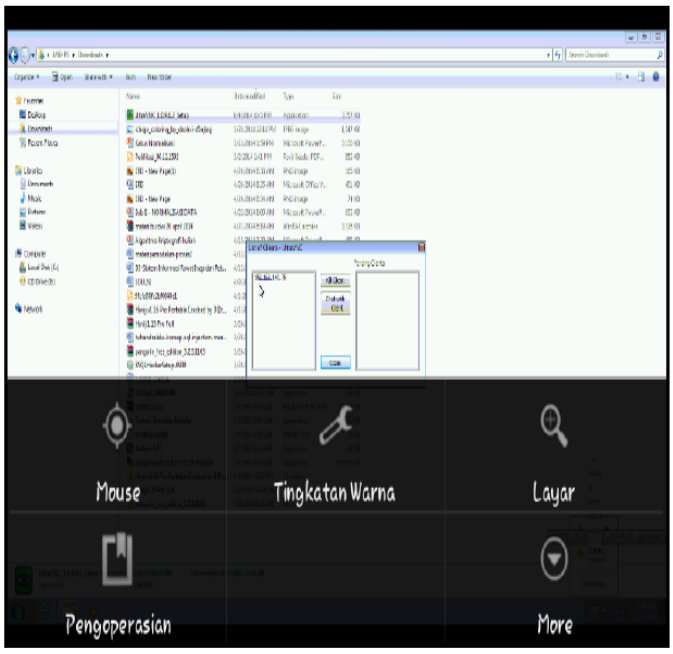
Gambar 4.2. Listing Program Pada Eclipse



Gambar 4.3. Tampilan Aplikasi VNC Viewer dari Listing Program Eclipse



Gambar 4.4. Tampilan Remote Desktop Dari Smartphone Android Pada Komputer Laboratorium



Gambar 4.5. Tampilan Menu Aplikasi VNC Viewer Berbasis Mobile Android

5. KESIMPULAN

- Setelah dilakukan uji coba penggunaan teknologi VNC dalam remote desktop dengan skenario seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil uji coba menunjukkan bahwa semua menu telah berjalan sebagaimana fungsinya.
- Jika konfigurasi pada VNC Server sudah sesuai dengan konfigurasi pada VNC Viewer, maka saat VNC Viewer dijalankan akan tersambung dalam VNC Server, secara otomatis sambungan socket telah terhubung otomatis dengan konfigurasi sebelumnya. Dan selanjutnya user akan masuk ke dalam proses remote desktop dimana terdapat beberapa menu di dalam VNC viewer.
- Penggunaaan aristektur dan protokol dari teknologi VNC pada aplikasi mobile Android mempermudah administrator dalam melakukan remote pada server.

6. DAFTAR PUSTAKA

Jadhav Archana , Oswal, Vipul . (2012) ." *Vnc Architecture Based Remote Desktop Access Through Android Mobile Phones".Department of Information Technology, Rajarshi Shahu College of Engineering,Pune-33 India.*

Bharathi Jaya . (2012) . "Jurnal *Remote computer access through Android mobiles*". *Department of Computer Science & Engineering M.Tech.(CSE), JNT University ,INDIA.Professor MTech,PhD, JNT University INDIA.*

Murarka Vaidehi , Mehta Sneha , Upadhyay Dishant. (2012) . "Jurnal *Virtual Network Computing Based Droid desktop*". *Birla Institute of Technology and Science-Pilani, Hyderabad Abhijit Lal*.

S. Nandhini, N. Archana, S. Bagavathi.S, M. Arunachalam.M. (2013) . *" Virtual Network Computing Viewer Using Remote Frame Buffer Protocol". Department of Computer Science and Engineering,K.L.N College of Information Technology, Sivagangai, Tamil Nadu, India.*

Kotkar Ajit, Nalawade Alok. (2013) . *"Android Based Remote Desktop Client". Department of IT, RMCET, Devrukh, India Lecturer, Department of IT, RMCET, Devrukh*.

APLIKASI PENGELOLAAN ARSIP SURAT BERDASARKAN PERATURAN BERSAMA KEPALA ANRI NOMOR 18 TH.2009

Azizah Zakiah[1], Apit Supriatna[2]

Program Studi Diploma III Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia,
Pusat Penelitian Listrik dan Mekatronik, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

[1] azizah_zakiah@yahoo.com, [2] apit.telimek@gmail.com

Abstrak

Arsip adalah bagian yang sangat penting pada sebuah organisasi, yaitu tempat menyimpan surat-surat dan dokumen-dokumen kantor yang dapat dihadirkan kembali dengan otentik sewaktu diperlukan. Aplikasi Pengelolaan Arsip Berdasarkan Peraturan Bersama Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009 merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk membantu dalam melakukan pengolahan arsip surat masuk dan surat keluar beserta proses distribusinya atau yang biasa disebut disposisi surat juga dapat dilakukan sebagai pengarsipan. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur yang menunjang dalam pengolahan surat serta fitur pengarsipan secara digital. Sehingga memudahkan dalam proses pencarian surat dan pengelompokkan surat berdasarkan tingkat kerahasiaan dan bobot informasi. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan VB.Net dan Basis data SQL Server.

Kata kunci : Aplikasi, Arsip, Surat, VB.NET

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih maju, menuntut semua orang untuk lebih berkembang dan lebih kreatif dalam menciptakan sesuatau yang berguna demi kemudahan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Dengan begitu perkembangan teknologi sangat penting pada saat sekarang ini. Kemajuan teknologi ini dapat mempermudah segala aktifitas manusia. Contohnya dalam pengelolaan surat yang dapat terbilang masih manual. Dan tidak tertata dengan rapi sehingga arsip mudah hilang seiring waktu berjalan. Perancangan pengelolaan arsip ini merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah kurangnya sarana dan prasarana dalam melakukan pengelolaan dan penyimpanan arsip.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis paparkan, maka ada beberapa masalah yang akan penulis bahas, antara lain:

5. mengolompokkan surat atau naskah berdasarkan bobot informasi;
6. pencarian surat atau naskah;
7. penyimpanan surat atau naskah yang telah di kelompokkan;

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan aplikasi ini, antara lain :

1. memudahkan dalam mengelompokkan surat atau naskah berdasarkan bobot informasi dan tingkat kerahasiaan
2. memudahkab dalam pencarian
3. memudahkan dalam penyimpanan surat atau naskah yang telah dikelompokkan

1.4 Ruang Lingkup

Agar pokok permasalahan pembuatan aplikasi ini dapat terarah dan tidak keluar dari ruang lingkupnya, maka dari itu penulis membatasi Aplikasi di rancang berbasis Desktop dan memudahakan user dalam mengimput data surat atau arsip yang telah di kelompokkan sesuai dengan bobot informasi surat Berdasarkan Peraturan Bersama Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Visual Basic .NET 2010

Visual Basic 2010 merupakan salah satu bagian dari produk pemograman yang di keluarkan oleh Microsoft, yaitu Microsoft Visual Basic Studio 2010. Sebagai produk pengembangan atau *Integrated Development Environment* (IDE) andalan yang dikeluarkan oleh Microsoft, Visual Stusio 2010 berisi beberapa IDE pemograman seperti Visual

Basic, Vsial C++, Visual Web Developer, Visual C#, Dan Visual F#. Semua IDE merupakan pengembangan dari .Net Framework 3.5. Adapun database standar yang di sertakan adalah Microsoft SQL Server 2008 Express.

Visual basic adalah sebuah bahasa pemrograman yang berpusat pada object (Object Oriented Programming) digunakan dalam pembuatan aplikasi Windows yang berbasis *Graphical User Interface (GUI)*, hal ini menjadikan Visual Basic menjadi bahasa pemrograman yang wajib diketahui dan dikuasai oleh setiap programmer. Beberapa karakteristik obyek tidak dapat dilakukan oleh Visual Basic misalnya seperti *Inheritance* tidak bisa module dan *Polymorphism* secara terbatas bisa dilakukan dengan deklarasi *class module* yang mempunyai *Interface*tertentu. Sifat Visual Basic tidak case sensitif. Setiap aplikasi yang dibuat dalam Visual Basic.NET 2010 disebut dengan project [1]

2.11Basis Data (*Database*)

Database, sering pula disebut Basis Data, merupakan kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil *query* basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.[5]

2.12MySQL

MySQL adalah antarmuka pemrograman sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data yang memungkinkan aplikasi-aplikasi untuk mengakses SQL (*Structured Query Language*) sebagai standar utnuk mengakses data. MySQL merupakan *software open source* sehingga dapat didistribusikan secara bebas dan dapat digunakan untuk keperluan pribadi atau komersil, termasuk didalamnya *sourcecode* dari *software* tersebut. Sistem *database* yang digunakan adalah sistem tepusat.[6]

2.13*Apache*

Apache adalah sebuah nama *web server* yang bertanggung jawab pada *request-response* HTTP dan *logging* informasi secara detail(kegunaan basicnya).*Apache* juga diartikan sebagai suatu *web server* yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari.*Apache* memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain.*Apache* juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan *server* menjadi mudah. [7]

2.14 *Data Flow Diagram* (DFD)

Dalam sebuah pernyataan, "*Data Flow Diagram* (DFD)merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mangalir ataupun lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan" Addison-Weslev (1983). [9]

2.15 Flowmap

Dalam sebuah pernyataan *"Flowmap* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program.*Flowmap* berguna untuk mambantu analisis dan programer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen yang lebih kecil dan menolong dalam manganalisis alternative pengoperasian. Biasanya *flowmap* mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut" HM, Jogiyanto (1999). [9]

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.2 ANALISIS

Sebelum merancang sebuah aplikasi yang akan dibangun, faktor yang harus diperhatikan adalah tahap analisis. Tahap analisis merupakan suatu tahap pemahaman yang di dalamnya terdapat perangkat lunak yang akandigunakan, kebutuhan fungsional, diagram alir data, kamus alir data, dan *enkripsi* proses. Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui mekanisme *system*, proses-proses yang terlibat dalam sistem, serta hubungan antara proses.

Analisis Sistem yang sedang berjalan

Analisis system informasi merupakan awal untuk pengembangan sistem, karena perancangan bahkan implementasi system tidak akan terwujud dengan baik tanpa adanya analisa terhadap sitem informasi yang sedang berjalan saat ini.

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Arsip Berdasarkan Peraturan Bersama Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009 menggunakan metode konvensional dalam proses pengolahan data yaitu dalam pencatatan atau penulisan surat atau naskah pada buku agenda dan proses penyeleksian surat atau naskah berdasarkan tingkat kerahasiaan dan bobot informasi surat atau naskah tersebut. Oleh karena itu Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Arsip Berdasarkan Peraturan Bersama Kepala Arsip Nasional Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009 ini membutuhkan sarana untuk penyimpanan data arsip yang telah di input dan di kelompokkan sesuai bobot yang terintegrasi yang bisa di wujudkan melalui sebuah system atau

perangkat lunak terpadu yang memudahkan dalam pengelolaan data.

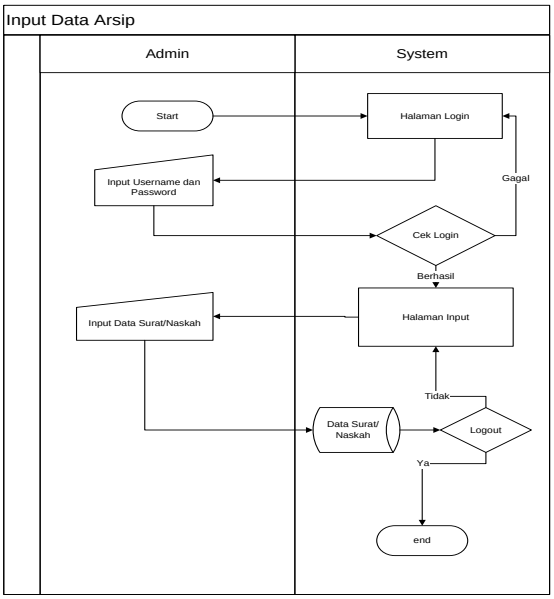
Prosedur Sistem Berjalan Proses Penginputan dan Pengelompokan Data Arsip

1. Arsiparis menginput data surat atau naskah sesuai dengan rincian data.
2. Arsiparis mengupdate data surat atau naskah sesuai dengan rincian data.
3. Arsiparis menghapus data surat atau naskah apabila tempo surat aktif sudah habis.
4. Arsiparis mengelompokkan data surat atau naskah yang sudah di input sesuai tingkat kerahasiaan dan bobot informasi untuk di ajukan kepada pimpinan guna memperoleh persetujuan.

Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Proses Penginputan dan Pengelompokan Data Arsip

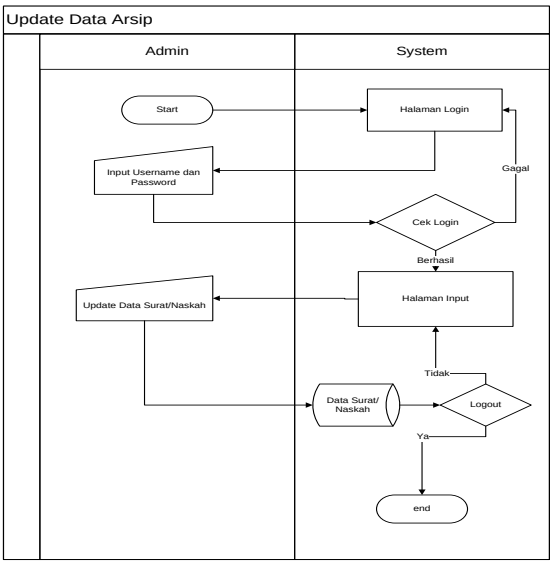
1. Admin masuk ke halaman *login*
2. Admin login dengan memasukkan *username* dan *password*
3. Admin menginput dan mengelompokkan data Arsip
4. Admin *logout*



Gambar 3.1 Prosedur Penginputan dan Pengelompokan data Arsip

Proses Update Pengelompokan Data Arsip

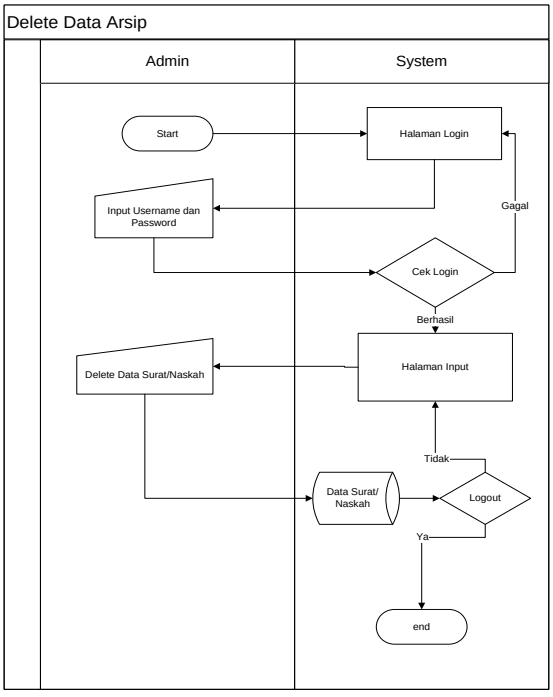
1. Admin masuk ke halaman *login*
2. Admin login dengan memasukkan *username* dan *password*
3. Admin mengubahdanmengelompokkan data Arsip
4. Admin*logout*



Gambar 3.2 Prosedur Admin Update dan Pengelompokan data Arsip

Proses Delete dan Pengelompokkan Data Arsip

1. Admin masuk ke halaman *login*
2. Admin login dengan memasukkan *username* dan *password*
3. Admin menghapusdanmengelompokkan data Arsip
4. Admin*logout*

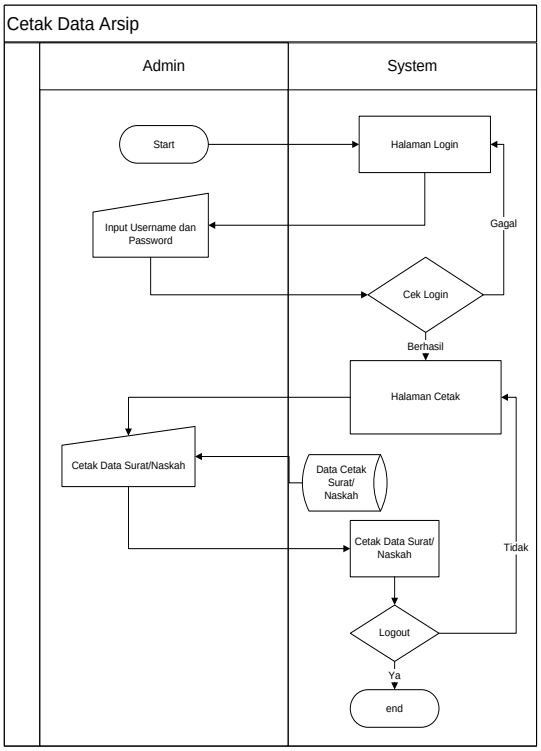


Gambar 3.3 Prosedur Admin Delete dan Pengelompokan data Arsip

Proses Cetak Data Arsip

1. Admin masuk ke halaman *login*

2. Admin login dengan memasukkan *username* dan *password*
3. Admincetak data Arsip
4. Admin*logout*



Gambar 3.4 Prosedur Admin Mencetak dataArsip

Fungsi Utama Aplikasi

Perangkat lunak yang dikembangkan memiliki fungsi-fungsi utama, yaitu:

1. Menginput data Arsip.
2. Mengupdate data Arsip.
3. Mendelete data Arsip.
4. Mencetak data arsip guna mendapatkan persetujuan dari pimpinan

Analisis Kebutuhan Aplikasi

Dalam pembuatan aplikasi ini, diperlukan beberapa perangkat Antara lain:

1. Perangkat Lunak;
2. Perangkat Keras.

Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pembuatan aplikasi ini menggunakan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 7 Ultimate.
2. Bahasa Pemrograman : VB.NET
3. Database: MySQL.
4. Perangkat Lunak : Visual Studio 2010, Adobe Photoshop CS3, Google Chrome, xampp, SQLConnector.

Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Pembuatan aplikasi ini menggunakan perangkat keras sebagai berikut:

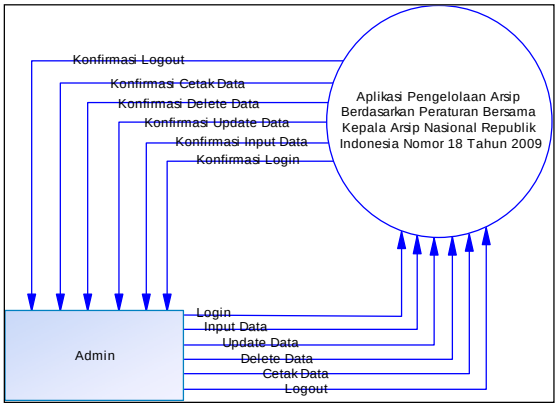
1. Processor : Intel CORE™ i5-3210M CPU @3.20Ghz (4CPUs).
2. Memory : 4 GB.

3.2 Perancangan

Perancangan proses ini merupakan gambaran umum proses dalam sistem aplikasi ini.

Context Diagram

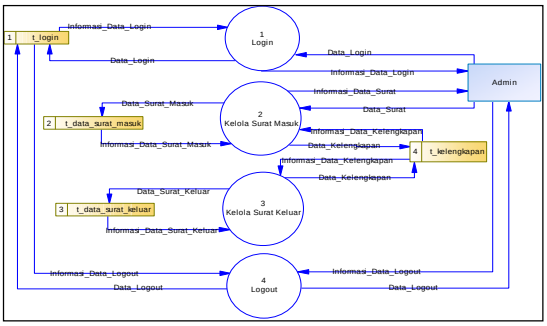
Adapun diagram konteks yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.5 *Context Diagram* Aplikasi Arsip Surat Masuk dan Keluar

Data Flow Diagram

Adapun DFD level 1 yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.6 *DFD Level 1* Aplikasi Arsip Surat Masuk dan Keluar

Perancangan *database*

Tabel Admin

	nomor	nama	nip	pangkat	jabatan	unit_kerja	email
Edit Salin Hapus	54	Budhi Subakti	197404301998031004	Penata Muda Tk.I â€" II	Kepala Sub Bagian Umu	Pusat Penelitian Tena	budisubakti@gmail.com
Edit Salin Hapus	55	erwin	1123120	D3	mahasiswa	progremmer	e_wiwink@yahoo.com
Edit Salin Hapus	53	APIT SUPRIATNA	196104251982031002	Penata Tk.I - III/d	Arsiparis Penyelia	Pusat Penelitian Tena	C0497701
Edit Salin Hapus	52	erwin Dmc	1123120	mahasiswa	mahasiawa	Hlmatif	iwiwiwi@yahoo.com

Tabel Uraian Kegiatan

Opsi

	nomer	catat_bulan	tanggal	tahun	satuan	jumlah_arsip	angka_kredit	jumlah_angka_kredit	keterangan	j_surat_masuk	j_surat_keluar
Edit Salin Hapus	138	Bulan januari		2013	nomer	153	0.005	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	140	Bulan januari		2013	nomer	153	0.005	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	141	Bulan januari		2013	nomer	153	0.005	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	142	Bulan januari		2013	nomer	153	0.005	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	143	Bulan januari		2013	nomer	153	0.005	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	149	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	150	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	151	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	152	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	153	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	157	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	158	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	161	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55
Edit Salin Hapus	162	Bulan januari		2015	nomer	153	0.23	0.005	I.II.A.a	54	55

Tabel Surat Masuk

	nomor	id_surat	tgl_surat	pengolah	penerima	perihal	nama_surat	bobot	kerahasiaan	Surat_utuh
Edit Salin Hapus	115	113dc	2015-01-02	MAMAN	bbbbbbbbb	satu (1)	Militer 01	Surat Biasa	Terbatas	35k7q7n.gif o-gif-bergerak.gif
Edit Salin Hapus	114	113dc	2015-01-02	lusi	bbbbbbbbb	satu (1)	Militer 01	Surat Biasa	Terbatas	35k7q7n.gif
Edit Salin Hapus	113	113dc	2015-01-06	erwin	ilham	satu (1)	komitmen	Surat Penting	Sangat Rahasia	35k7q7n.gif
Edit Salin Hapus	112	2222	2015-01-01	erwin	ilham	satu (1)	komitmen	Surat Biasa	Rahasia	Rasengan.gif
Edit Salin Hapus	111	1122	2014-08-04	fev	dzbdb	dzvsd	xdbdxfb	Surat Penting	Sangat Rahasia	sharingan1.gif
Edit Salin Hapus	110	1111223333	2014-12-01	ASFA	AAESGA	sxdbvsb	bsdbs	Surat Penting	Sangat Rahasia	35k7q7n.gif
Edit Salin Hapus	109	12321	2014-12-10	dsbvs	vsd	svva	asvaswvf	Surat Penting	Sangat Rahasia	v8pv3lr7.gif
Edit Salin Hapus	104	1111	2015-01-01	erwin	bbb	affa	safaaf	Surat Penting	Sangat Rahasia	1513786_10202037820186945_3301157113805282273_n.jp...
Edit Salin Hapus	103	1111	2015-01-01	erwin	bbb	affa	safaaf	Surat Penting	Sangat Rahasia	1513786_10202037820186945_3301157113805282273_n.jp...
Edit Salin Hapus	102	722dc	2015-01-20	Erwin	upin	satu (1)	Pengantar kuliah	rahasia	rahasi	
Edit Salin Hapus	101	422dc	2015-01-20	Erwin	ipin	satu (1)	Pengantar kuliah	rahasia	rahasi	
Edit Salin Hapus	100	422dc	2015-01-20	Erwin	iksan	satu (1)	Pengantar	rahasia	rahasi	
Edit Salin Hapus	99	522dc	2015-01-20	dewi	erwin	satu (1)	Pengantar	rahasia	rahasi	

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan Implementasi dari suatu program aplikasi adalah perangkat keras dan perangkat lunak serta program aplikasi lainnya yang mendukung terhadap implementasi program aplikasi tersebut. Agar perancangan program aplikasi dapat berjalan dengan baik maka dibutuhkan perangkat keras pendukung dan perangkat lunak yang sesuai yaitu:

Perangkat Lunak Pendukung

1. Windows 7
2. SQL Server 2008
3. Visual Studio 2010
4. Power Designer 5.2
5. Microsoft Visual Studio 2010
6. Paint
7. Photoshop

Kebutuhan Perangkat Keras :

Kebutuhan yang diperlukan antara lain :

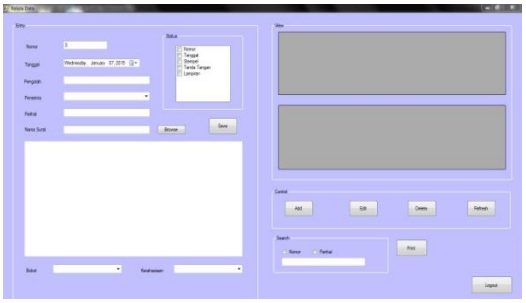
1. Prosesor Intel Core i5/yang setara.
2. Memory 2 GB.
3. Monitor dengan resolusi 1024 x 768.

4. Keyboard dan Mouse.
5. Harddisk 80 GB.

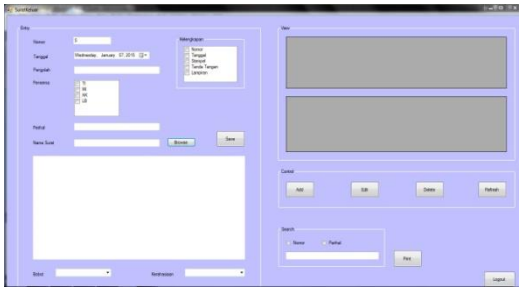
Pembahasan Hasil Implementasi

Berdasarkan perancangan antar muka yang telah dibuat, dihasilkan implementasi antarmuka sebagai berikut :

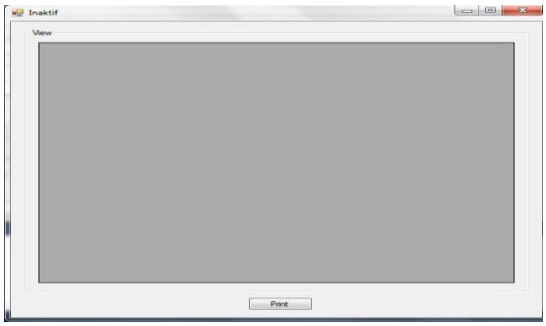
Gambar 4.1 Form Login



Gambar 4.2 Form Input Surat Masuk



Gambar 4.3 Form Input Surat Keluar



Gambar 4.4 Form Cetak Data Surat Aktip/Inaktif

5. KESIMPULAN DAN SARAN

10.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi pada pembuatan Aplikasi dihasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini menyediakan fasilitas yang memberikan kemudahan kepada admin untuk menginput data surat masuk dan surat keluar;
2. Aplikasi ini memberikan fasilitas yang memudahkan admin untuk mencetak data surat aktif dan inaktif

5.2 Saran

Dengan adanya aplikasi ini *user* diharapkan dapat menggunakan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan tujuan dari pembuatan aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1]

[2] Fathansyah. Mei 2002. ***Basis Data.***Bandung: Informatika.

[3] Admin. 21 September 2014. "Pengertian Mysql Menurut Para Ahli"http://dilihatya.com/1877/pengertian-mysql-menurut-para-ahli (1 November 2014)

[4] Farizarwan. 22 Februari 2010. "Pengertian Apache" https://duniakamu.wordpress.com/2010/02/22/pengertian-apache/ (1 November 2014)

[5] HM, Jogiyanto. 1999. ***Analisis &Desain : Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis***. Andi : Yogyakarta

ANALISA SPASIAL SEBARAN PEMUKIMAN DI PULAU RINCA (Kawasan Taman Nasional Komodo)

Ahmat Adil[1], Bambang Krismono Triwijoyo[2]

[1,2] Jurusan Tenik Informatika, STMIK Bumigora Mataram
[1]Email : ahmat.adil@stmikbumigora.ac.id, [2]bkrismono@stmikbumigora.ac.id

Abstrak

Permukiman merupakan kebutuhan perorangan (individu) namun dapat berkembang menjadi kebutuhan bersama jika manusia berkeluarga dan bermasyarakat. Selain sebagai makhluk individu manusia juga sebagai makhluk sosial maka manusia tidak hidup sendiri-sendiri akan tetapi hidup bersama dan membentuk kelompok-kelompok. Menurut data statistik Kecamatan komodo tahun 2012 ada 4 desa yang terdapat di kawasan TNK yaitu desa Pasir Panjang (pulau Rinca dan sekitarnya) dengan jumlah 386 kepala keluarga atau jumlah penduduk 1.557, desa Komodo dengan 397 kepala keluarga dan jumlah penduduk 1.404 orang, desa pasir putih dengan 534 kepala keluarga dan jumlah penduduk mencaai 2.383 jiwa, dan desa papagarang dengan 327 kepala keluarga dengan jumlah jiwa mencapai 1.256 orang. Khusus untuk pulau Renca (desa Pasir Panjang), dihuni oleh 2 pemukiman yaitu kampung Renca dan kerora. Kedua kampung ini terus berkembang dari tahun ketahun, menyebabkan areal pemukiman semakin bertambah. Analisis spasial dimaksudkan untuk menentukan lokasi penyebaran pemukiman penduduk disesuaikan dengan habitat komodo dan zonasi yang ditetapkan oleh pengelola taman nasional agar tidak terjadi konflik antara pengelola Taman nasional Komodo dan masyarakat sekitarnya.

Kata kunci : Analisis spasial, Pemukiman, Pulau Rinca

I. PENDAHULUAN

Permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup, di mana ada permukiman kawasan perkotaan dan kawasan pedesaan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau tempat hunian penduduk atau tempat kegiatan. Pertambahan jumlah penduduk dan tingkat perekonomian dari tahun ke tahun semakin menambah kebutuhan masyarakat terhadap kebutuhan rumah, Munir, (2000).

Permukiman merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia (kebutuhan primer) yang harus terpenuhi agar manusia dapat sejahtera dan hidup layak sesuai dengan derajat kemanusiaannya. Permukiman sebenarnya merupakan kebutuhan perorangan (individu) namun dapat berkembang menjadi kebutuhan bersama jika manusia berkeluarga dan bermasyarakat. Heny (2000). Selain sebagai makhluk individu manusia juga sebagai makhluk sosial maka manusia tidak hidup sendiri-sendiri akan tetapi hidup bersama dan membentuk kelompok-kelompok, demikian pula halnya dengan rumah tempat tinggalnya akan dibangun secara bersama-sama sehingga berkelompok atau tersebar dalam suatu wilayah, dilengkapi dengan prasarana dan sarana yang diperlukan penghuninya, selanjutnya disebut dengan permukiman (settlement). Dalam dimensi permukiman, secara harfiah pola permukiman dapat diartikan sebagai susunan (model) tempat tinggal suatu daerah. Model dari pengertian- pengertian permukiman mencakup didalamnya susunan dari pada persebaran permukiman. Pengertian pola permukiman dan persebaran permukiman memiliki hubungan yang sangat erat. Persebaran permukiman menekankan pada hal yang terdapat permukiman, dan atau dimana tidak terdapat permukiman dalam suatu wilayah. Sumaatmadja, (1981) dalam Banowati (2006).

Permasalahan yang akan dihadapi adalah seiring dengan semakin meningkatnya pertumbuhan / perkembangan jumlah penduduk, maka bertambah pula tingkat kebutuhan hidup, sehingga menyebabkan perubahan fungsi dari penggunaan lahan dalam perkembangan suatu permukiman.
Perkembangan suatu wilayah dapat diprediksi dari pertumbuhan penduduk dan atau perkembangan pemukiman. suhandak, (1995)

Pulau Rinca adalah salah satu pulau dalam kawasan TNK yang juga dihuni oleh reptil purba ini. Pulau terbesar kedua di kawasan TNK ini memiliki keindahan yang tidak kalah menarik dengan Pulau Komodo. Selain itu juga Pulau Rinca memiliki beberapa jenis satwa yang tidak terdapat di Pulau Komodo seperti Tikus Rinca (Rattus rintjanus), Kuda Liar (Equus sp) dan Monyet Ekor Panjang (Macaca fascicularis).

Menurut data statistik Kecamatan komodo tahun 2012 ada 4 desa yang terdapat di kawasan TNK yaitu desa Pasir Panjang dengan jumlah 386 kepala keluarga penduduk atau jumlah penduduk 1.557, desa Komodo dengan 397 kepala keluarga dan jumlah penduduk 1.404 orang, desa pasir putih dengan 534 kepala keluarga dan jumlah penduduk mencaai 2.383 jiwa, dan desa papagarang dengan 327 kepala keluarga dengan jumlah jiwa mencapai 1.256 orang. Jadi secara keseluruhan jumlah kepala

keluarga yang mendiami kawasan TNK sebanyak 1644 kepala keluarga dengan total penduduk 6.612 jiwa.

Data Spasial

Data spasial mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Data spasial merupakan salah satu item dari informasi, dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfir, De Boer. 2004. Data spasial dan informasi turunannya digunakan untuk menentukan posisi dari identifikasi suatu elemen di permukaan bumi Rajabidfard (2001). Lebih lanjut lagi Mapping Science Committee (1995) dalam Rajabidfard (2001) menerangkankan mengenai pentingnya peranan posisi lokasi yaitu, (1) pengetahuan mengenai lokasi dari suatu aktifitas memungkinkan hubungannya dengan aktifiktas lain atau elemen lain dalam daerah yang sama atau lokasi yang berdekatan dan (2) Lokasi memungkinkan diperhitungkannya jarak, pembuatan peta, memberikan arahan dalam membuat keputusan spasial yang bersifat kompleks.
Karakteristik utama dari data spasial adalah bagaimana mengumpulkannya dan memeliharanya untuk berbagai kepentingan. Selain itu juga ditujukan sebagai salah satu elemen yang kritis dalam melaksanakan pembangunan sosial ekonomi secara berkelanjutan dan pengelolaan lingkungan. Berdasarkan perkiraan hampir lebih dari 80 % informasi mengenai bumi berhubungan dengan informasi spasial. Wulan, (2002).
Perkembangan teknologi yang cepat dalam pengambilan data spasial telah membuat perekaman terhadap data berubah menjadi bentuk digital, selain itu relatif cepat dalam melakukan prosesnya. Salah satunya perkembangan teknologi yang berpengaruh terhadap perekeman data pada saat ini adalah teknologi penginderaan jauh (remote sensing) dan *Global Positioning System* (GPS).

Terdapat empat prinsip yang dapat mengidentifikasikan perubahan teknologi perekaman data spasial selama tiga dasawaarsa ini. Prinsip tersebut adalah (1) perkembangan teknologi, (2) kepedulian terhadap lingkungan hidup, (3) konflik politik atau perang dan (4) kepentingan ekonomi. Data lokasi yang spesifik dibutuhkan untuk melakukan pemantauan terhadap dampak dalam suatu lingkungan, untuk mendukung program restorasi lingkungan dan untuk mengatur pembangunan. Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan melalui kegiatan pemetaan dengan menggunakan komputer dan pengamatan terhadap bumi dengan menggunakan satelit penginderaan jauh.

Terdapat dua pendorong utama dalam pembangunan data spasial. Rajabidfard, (2001). Pertama adalah pertumbuhan kebutuhan suatu pemerintahan dan dunia bisnis dalam memperbaiki keputusan yang berhubungan dengan keruangan dan meningkatkan efisiensi dengan bantuan data spasial. Faktor pendorong kedua adalah mengoptimalkan anggaran yang ada dengan meningkatkan informasi dan sistem komunikasi secara nyata dengan membangun teknologi informasi spasial. Didorong oleh faktor-faktor tersebut, maka banyak negara, pemerintahan dan organisasi memandang pentingnya data spasial, terutama dalam pengembangan informasi spasial atau yang lebih dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Tujuannya adalah membantu pengambilan keputusan berdasarkan kepentingan dan tujuannya masing-masing, terutama yang berkaitan dengan aspek keruangan. Oleh karena itu data spasial yang telah dibangun, sedang dibangun dan yang akan dibangun perlu diketahui keberadaanya.

Analisa data spasial

ArcView Spatial Analyst membantu untuk menemukan dan mengerti lebih baik hubungan spasial dari data. User bisa menampilkan dan menjalankan query untuk menghasilkan suatu aplikasi yang diinginkan. Spatial Analyst sangat berguna terutama karena kemampuannya untuk menggabungkan data raster dan data vektor. Spatial Analyst menyediakan alat untuk membuat *surface* (penampakan 3-dimensi) dan menganalisa karakteristik seperti slope. Prahasta Edy, (2001).

Fungsi-fungsi spasial analyst

Pada fungsi-fungsi analyst ini akan mempelajari mengenai:

a. Fungsi-fungsi yang bisa dijalankan oleh Spatial Analyst.
b. Jenis-jenis permasalahan yang bisa dipecahkan oleh masing-masing fungsi tersebut.

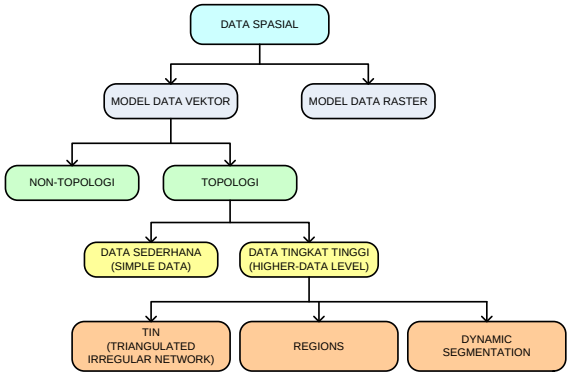
II. METODE PENELITIAN

Metode analisis yang digunakan didalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif, yang digunakan untuk mengkaji fenomena perubahan ruang pada setiap analisis yang dilakukan. Metode analisis kuantitatif menggunakan prosedur yang terukur dan sistematis yang didukung oleh data-data numerik. Dari berbagai macam metode analisis kuantitatif yang ada, penelitian ini lebih khusus menggunakan metode analisis spasial, yaitu metoda penelitian yang menjadikan peta, sebagai model yang merepresentasikan dunia nyata yang diwakilinya, sebagai suatu media analisis guna mendapatkan hasil-hasil analisis yang memiliki atribut keruangan. Dalam kasus ini operasi spasial yang digunakan adalah intersect dan buffer.

Model data spasial

Pada pemanfaatannya data spasial yang diolah dengan menggunakan komputer (data spasial digital) menggunakan model sebagai pendekatannya. *Economic and Social Comminssion for Asia and the Pasific* (1996), mendefinisikan model data sebagai suatu set logika atau aturan dan karakteristik dari suatu data spasial. Model data merupakan representasi hubungan antara dunia nyata dengan data spasial.

Terdapat dua model dalam data spasial, yaitu *model data raster* dan *model data vektor*. Keduanya memiliki karakteristik yang berbeda, selain itu dalam pemanfaatannya tergantung dari masukan data dan hasil akhir yang akan dihasilkan. Model data tersebut merupakan representasi dari obyek-obyek geografi yang terekam sehingga dapat dikenali dan diproses oleh komputer. Penjabaran model data vektor menjadi beberapa bagian lagi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 : Klasifikasi Model Data Spasial

Model Data Vektor

Struktur model data poligon bertujuan untuk mendeskripsikan properties yang bersifat topologi dari suatu area (bentuk, hubungan/relasi dan hirarki) sedemikian rupa, hingga properties yang dimiliki oleh obyek spasial dapat ditampilkan dan dimanipulasi sebagai peta tematik. Model data vektor ini merupakan sekumpulan segmen garis yang membentuk kurva tertutup dan dicirikan dengan suatu nilai yang terdapat dalam seluruh luasan atau area kurva.

Model data vektor merupakan model data yang paling banyak digunakan, model ini berbasiskan pada titik (points) dengan nilai koordinat (x,y) untuk membangun obyek spasialnya. Obyek yang dibangun terbagi menjadi tiga bagian lagi yaitu berupa titik (point), garis (line), dan area (polygon).

a). Titik (point)
Titik merupakan representasi grafis yang paling sederhana pada suatu obyek. Titik tidak mempunyai dimensi tetapi dapat ditampilkan dalam bentuk simbol baik pada peta maupun dalam layar monitor. Contoh : Lokasi Fasilitasi Kesehatan, Lokasi Fasilitas Kesehatan, dll.

b). Garis (line)
Garis merupakan bentuk linear yang menghubungkan dua atau lebih titik dan merepresentasikan obyek dalam satu dimensi.

c). Area (Poligon)
Poligon merupakan representasi obyek dalam dua dimensi.

Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1 diatas, model data vektor terbagi menjadi beberapa bagian, diantaranya :

a). Topologi, biasa digunakan dalam analisis spasial dalam SIG. Topologi merupakan model data vektor yang menunjukan hubungan spasial diantara obyek spasial.

b). Non Topologi, merupakan model data yang mempunyai sifat yang lebih cepat dalam menampilkan, dan yang paling penting dapat digunakan secara langsung dalam perangkat lunak (software) SIG yang berbeda-beda.

c). Model data vektor dalam topologi lebih jauh lagi dapat dikembangkan dalam dua kategori, yaitu Data Sederhana (Simple Data) yang merupakan representasi data yang mengandung tiga jenis data (titik, garis, poligon) secara sederhana. Sedangkan Data Tingkat Tinggi (Higher Data Level), dikembangkan lebih jauh dalam melakukan pemodelan secara tiga dimensi (3 Dimensi/3D). Model tersebut adalah dengan menggunakan TIN (Triangulated Irregular Network).

d). Region, merupakan sekumpulan poligon, dimana masing-masing poligon tersebut dapat atau tidak mempunyai keterkaitan diantaranya akan tetapi saling bertampalan dalam satu data set.

e). Dymanic Segmentation, adalah model data yang dibangun dengan menggunakan segmen garis dalam rangka membangun model jaringan (network).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh fungsi utama dalam analisis spatial disediakan di sini berikut penuntunnya (wizard). Overlay peta dan join data spatial yang merupakan kekuatan utama dalam analisis spatial.

Berdasarkan zonasi yang telah ditetapkan oleh pengelola Taman Nasional Komodo terdapat beberapa zonasi antara lain zonasi penelitian, zona tradisional, zona, zona pariwisata, ada daerah hutan dan savana. Sebelum wilayah pulau komodo dibagi menjadi beberapa zonasi, pemukiman kampung Komodo telah ada sejak sebelum pulau Konodo ditetapkan sebagai salah satu pulau di wilayah Taman Nasional komodo. Langkah berikut adalah operasi spasial yang dilakukan untuk menganalisa

sebaran pemukiman di wilayah pulau Rinca dan sekitarnya.

Instersect

Operasi intersect digunakan untuk memotong input theme dan secara otomatis meng-overlay antara theme yang dipotong dengan theme pemotongnya, dengan output theme memiliki atribut data dari kedua theme tersebut. Pada operasi ini kedua theme baik input theme maupun intersect theme harus merupakan theme dengan tipe polygon.

Buffer

Operasi buffer di dalam ArcView bukanlah bagian dari Geoprocessing, namun buffer merupakan salah satu analisis spatial yang sering digunakan. Buffer biasanya digunakan untuk mewakili suatu jangkauan pelayanan ataupun luasan yang diasumsikan dengan jarak tertentu untuk suatu kepentingan analisis spasial. Buffer dapat dilakukan unutk tipe feature polygon, polyline maupun point. Pembuatan buffer membutuhkan penentuan jarak dalam satuan yang

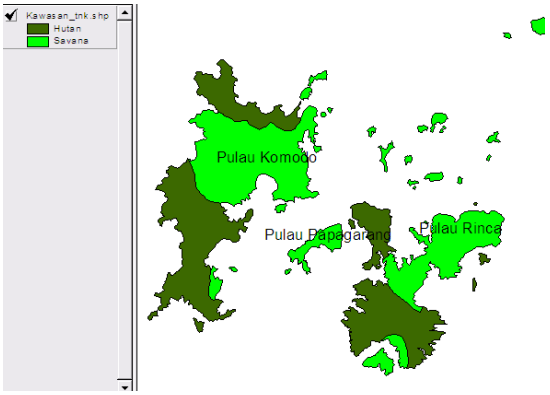
terukur (meter atau kilometer..), untuk itu distance units dari theme/feature harus ditentukan terlebih dahulu melalui pulldown menu View| Properties.

Query

Cara yang lebih baik untuk mendapatkan informasi pada satu atau beberapa theme adalah dengan menggunakan ekspresi penelusuran query. Ekspresi query adalah suatu cara untuk mendefinisikan secara akurat mengenai fitur yang akan dicari. Ekspresi ini bisa meliputi lebih dari satu atribut, operator dan kalkulasi. ArcView mempunyai sarana untuk membangun query, yang dinamakan dengan Query Builder.

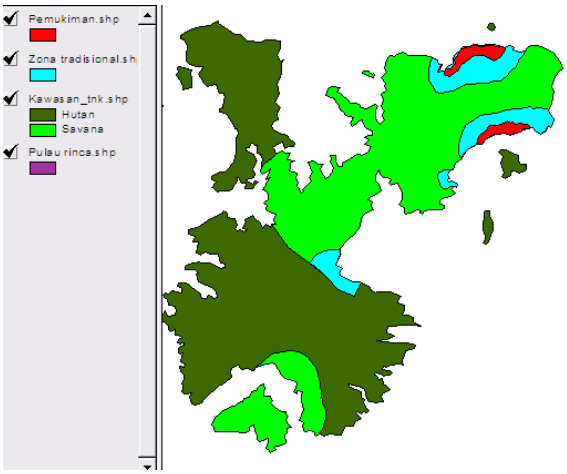
Union

Proses ini akan menghasilkan theme baru dengan mengkombinasikan dua theme. Output theme yang dihasilkan merupakan gabungan dari kedua features, berikut atribut datanya.



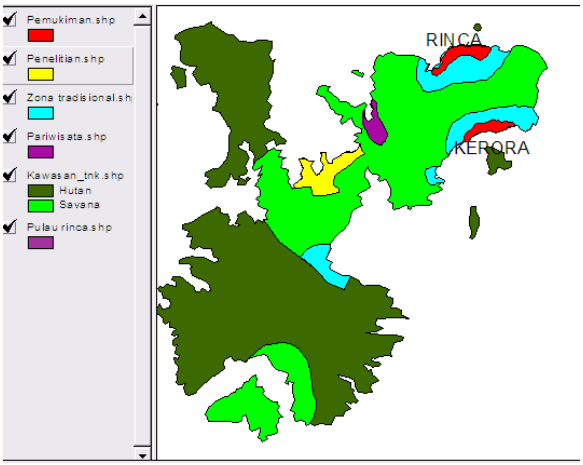
Gambar 2. Peta pulau Rinca.

Pulau Rinca adalah pulau terbesar kedua di Kawasan Taman Nasional komodo, disamping sebagai kawasan tempat habitat komodo juga terdapat pemukiman penduduk yang telah menghuni pulau tersebut jauh sebelum penetapan kepulaun di kawasan tersebut sebagai Taman Nasional. Pertumbuhan pemukiman di pulau tesebut meningkat sangat tajam seiring dengan perkembangan pariwisata di kawasan TNK. Gambar 3 berikut adalah peta pulau rinca dan peta pemukiman (berwarna merah) yang telah terbentuk sejak sebelum penetapan taman nasional.



Gambar 3. Hasil query zona tradisional dan pemukiman di pulau Rinca.

Karena pemukiman terus berkembang, maka perlu adanya pembagian zona lahan supaya tidak terjadi konflik dalam pengelolaan TNK. Warna hijau pada peta Pulau rinca (gambar 3) adalah zona tradisional yang merupakan zona yang memungkinkan penduduk sekitar pemukiman dapat melalukan aktivitas tradisonal mereka. Disamping zona tradisional dan pemukiman, hasil analisis spasila yang lain dari pembagian zona di pulai Rinca adalah zona pariwisata, zona penelitian dan wilayah hutan dan savanna (gambar 4). Savanna adalah habiat tempat hidup berbagai hewan liar seperti Rusa, kerbau, kuda yang semuanya merupakan sumber makanan bagi Komodo. Pembatasan sebaran pemukiman di wilayah savana merupakan tindakan untuk menjaga kelangsungan hidup biawak komodo.



Gambar 4. Pemetaan zonasi pulau Rinca berbagai macam aplikasi.

IV. KESIMPULAN

Pulau Rinca sebagai salah satu pulau di kawasan Taman Nasional Komodo yang disamping terdapat populasi komodo juga terdapat pemukiman penduduk. Petumbuhan jumlah penduduk akan memperluas wilayah pemukiman yang pada akhirnya berdampak pada terhambatnya pertumbuhan populasi komodo. Dari hasil Analisa spasial yang telah dilakukan terlihat bahwa sampai saat ini lokasi pemukiman masih berada diwilayah yang menjadi zona tradisional. Tapi karena perkembangan pemukiman yang sangat cepat, perubahan fungsi lahan akan bergeser ke zona yang menjadi habitat komodo (savanna dah hutan). Sehingga untuk mengantisipasi perubahan tersebut dibutuhkan kebijakan yang dapat mengatur secara ketat fungsi penggunaan sesuai peruntukan. Hasil analisis ini dapat membantu pengelola Taman Nasional Komodo untuk mengatur wilayah pemukiman yang tidak mengganggu habitat komodo

Referensi

Chang, Kang -Tsung. *Introdcution To Geographic Information Systems.* New York: McGraw-Hill, 2002.

Denny Charter, Irma Agtrisari, Desain dan Aplikasi GIS, PT Elex Media Komputindo , Jakarta, 2003.

Environmental Systems Research Institute (ESRI), Inc. *ESRI.Com.* 2006. www.esri.com (accessed March 12, 2007).

Prahasta, Eddy. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.* Bandung: Informatika, 2001.

Radjabidfard, Abbas. *SDI Hierarchy, from Local to Global SDI Initiatives.* Melbourne, Victoria: Spatial Data Research Group, Departement of Geomatics. The University of Melbourne, 2001.

Ramono, Widodo S. Novianto B. Wawandono, Subijanto Johannes Rencana Pengelolaan 25 Tahun Taman Nasional Komodo (Buku 3), Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam

Suhandak 1995, Pola konversi lahan sawah dan keterkaitan dengan pola perubahan struktur penguasaan lahan dan pola perkembangan wilayah pantura, studi kasus di kabupaten Bekasi, Karawang, Subang, Indramayu

Sumaatmadja, Nursid.. Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan . Bandung : Alumni, 1981.

Wulan. *Methodology for Selection of Framework Data : Case Study for NSDI in China.* Enschede: Thesis Degree of Master of Science in GeoInformation Management, International Institute fo GeoInformation and Earth Observation (ITC), 2002

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LBB PADA KAMPUNG INGGRIS PARE MENGGUNAKAN METODE AHP

Mayang Anglingsari Putri[1], Indra Dharma Wijaya [2]

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
[1]mayang3110@gmail.com, [2]indra.dharma@gmail.com

Abstrak

Kampung Inggris adalah sebuah tempat dimana banyak terdapat lembaga pengajaran bahasa Inggris yang terletak di desa Tulungrejo kecamatan Pare kabupaten Kediri. Jumlah calon pendaftar di sana sangat banyak dan proses penentuan LBB (Lembaga Bimbingan Belajar) yang dilakukan calon siswa di Kampung Inggris Pare saat ini masih dilakukan secara manual yaitu calon siswa datang ke LBB secara langsung dan mendaftar di LBB yang diinginkan. Hal ini menyebabkan lamanya proses yang diperlukan dalam penentuan LBB dan terkadang LBB yang dipilih tidak cocok dengan kebutuhan calon siswa. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan pemilihan LBB pada Kampung Inggris Pare. Dengan sistem yang dibangun, dapat membuat proses penilaian dan pengambilan keputusan menjadi lebih mudah karena menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) yaitu salah satu metode pengambilan keputusan untuk menentukan pilihan terbaik dari beberapa alternatif dengan beragam kriteria. Selain itu proses pendokumentasian data-data dari tiap LBB yang ter *update* dan dilakukan secara *realtime*. Hasil implementasi dari aplikasi ini berupa peringkat LBB di Kampung Inggris Pare berdasarkan data kualitatif beserta detail di setiap hitungannya untuk memberikan alternatif keputusan yang membantu calon siswa dalam melakukan pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, LBB Kampung Inggris Pare, AHP.

1. Pendahuluan

Kampung Inggris adalah sebuah tempat dimana banyak terdapat lembaga pengajaran bahasa Inggris yang terletak di desa Tulungrejo kecamatan Pare kabupaten Kediri. Masing-masing LBB (Lembaga Bimbingan Belajar) tersebut memiliki programnya tersendiri, mulai dari *speaking* hingga *grammar*. Beberapa lembaga terkenal dengan keahlian khususnya seperti *pronounciation, vocabulary, speaking, grammar, listening, reading,* dan lain-lain. Semua program di lembaga bimbingan belajar bahasa Inggris memiliki tenggang waktu program yang beragam bisa hitungan minggu, bulan bahkan tahun. Namun umumnya, durasi waktu dari setiap program adalah dua minggu atau satu bulan.

Pendaftar LBB di Kampung Inggris Pare sangat banyak berasal dari luar kota, luar pulau Jawa bahkan luar negeri. Untuk mendapatkan LBB yang sesuai dengan minat dan kemampuan calon siswa, membuat calon siswa yang ingin mendaftar ke Kampung Inggris Pare kebingungan. Selain itu, proses pencarian LBB masih dilakukan dan dikerjakan secara manual, yaitu siswa datang langsung ke Kampung Inggris Pare dan memilih secara acak mana LBB yang menurutnya baik sesuai minatnya. Banyaknya informasi palsu di media online yang menawarkan LBB di Kampung Inggris Pare, Sehingga menyebabkan lamanya proses yang diperlukan dalam menentukan LBB dan adanya ketidaksesuaian terhadap LBB yang telah dipilih.

Atas dasar permasalahan diatas, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dalam penentuan LBB di Kampung Inggris Pare yang sesuai dengan minat calon siswa. Dimana proses dapat dilakukan secara terkomputerisasi dan terstruktur, sehingga dapat mempercepat proses penentuan LBB bagi calon siswa yang ingin mendaftar di sana. Berdasarkan uraian di atas maka dibuatlah Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan LBB Pada Kampung Inggris Pare Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dengan menggunakan metode AHP diharapkan dapat mendukung atau membantu dalam proses menentukan LBB yang tepat untuk diikuti.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kampung Inggris Pare

Kampung Inggris Pare adalah sebuah tempat yang memiliki banyak sekali tempat kursus bahasa Inggris Tempatnya tersebar di desa Tulungrejo tapi umumnya bedekatan satu sama lain. Masing-masing lembaga memiliki aturan dan harga yang beragam.

Walaupun begitu, terdapat beberapa lembaga yang sudah terkenal dengan keahlian khususnya.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sebuah sistem untuk mendukung para pengambil keputusan guna memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka (Kusumadewi dan Purnomo, 2010:1).

Sistem Pendukung Keputusan sebagai sebuah sistem yang memberikan dukungan kepada seorang pengambil keputusan dalam memecahkan suatu masalah semi terstruktur dengan memberikan saran mengenai keputusan tertentu.

2.3 AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

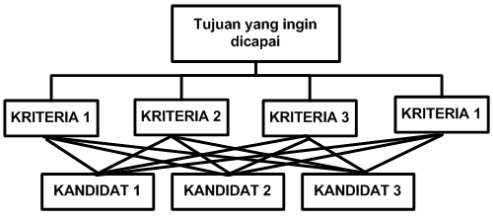
Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Prinsip dasar AHP, antara lain :

a. Membuat hierarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya.



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP

b. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya (*equal*)
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya (*moderate*)
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya (*strong*)
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya (*very strong*)
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya (*extreme*)
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1 – 9

c. *Synthesis of priority* (menentukan prioritas)

Untuk setiap kriteria dan alternarif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

d. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)

Konsistensi memiliki dua arti. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Langkah-langkah dalam metode AHP meliputi :

a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
b. Menentukan prioritas elemen.
c. Sintesis.
d. Mengukur konsistensi.
e. Menghitung *Consistency Index* (CI).
f. Menghitung *Consistency Ratio* (CR).
g. Memeriksa konsistensi hierarki.

Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan terhadap konsistensi penilaian. Bila nilai konsistensi yang didapat menyimpang terlalu jauh dari nilai konsistensi terbaik, maka proses penilaian berpasangan harus diperbaiki atau diulang kembali. Rumus untuk menghitung konsistensi adalah sebagai berikut (Dagdeviren dkk, 2009):

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Gambar 2. Rumus konsistensi logis

Batas ketidakkonsistenan yang ditetapkan Saaty diukur dengan menggunakan rasio konsistensi (*CR*), yakni perbandingan indek konsistensi dengan nilai pembangkit random (*RI*). Nilai *RI* bergantung pada ordo matrik n yang digunakan.

Tabel 2. Nilai *Random Index* (*RI*)

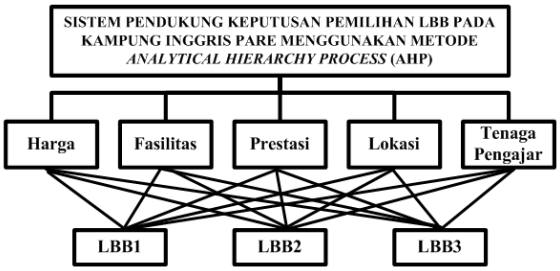
n	RI
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

3. Pembahasan

Dalam penelitian ini, penulis mencoba menerapkan AHP untuk pemilihan LBB di Kampung Inggris pare. Sistem diharapkan dapat menerapkan metode AHP untuk melakukan perangkingan bobot yang telah diinputkan pada masing-masing kriteria. Dari bobot yang telah ditentukan maka akan menghasilkan rangking yang dapat dijadikan acuan atau pilihan para calon siswa untuk menentukan LBB yang sesuai bagi calon siswa yang ingin mendaftar di Kampung Inggris Pare.

3.1 Prosedur pemilihan LBB pada Kampung Inggris Pare menggunakan metode AHP

Penyusunan hirarki atau struktur keputusan dilakukan untuk menggambarkan elemen sistem atau alternatif keputusan yang teridentifikasi pada pemilihan LBB di kampung Inggris menggunakan metode AHP dapat terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Struktur hirarki AHP pemilihan LBB

Adapun dibutuhkan kriteria yang dibutuhkan untuk pemilihan LBB pada Kampung Inggris Pare sebagai perbandingan adalah seperti dibawah ini :

Tabel 3. Kriteria pemilihan LBB

Kriteria	Keterangan
Harga	Kesesuaian harga dengan fasislitas dan sertifikat yang di dapat
Fasilitas	Fasilitas apa saja yang tersedia pada LBB
Prestasi	Prestasi yang pernah di raih oleh LBB
Lokasi	Lokasi yang strategis (dekat dengan rumah makan, jalan besar,angkutan umum, penyewaan sepeda)
Tenaga Pengajar	Tenaga pengajar dengan TOELF sebagai acuannya

Masukan awal adalah menentukan nilai kriteria seperti tebel di bawah ini :

Tabel 4. Masukan dan jumlah perhitungan kriteria.

	H	F	P	L	TP
H	1	3	1	2	2
F	0,333	1	2	1	0,5
P	1	2	1	2	2
L	0,5	1	0,5	1	2
TP	0,5	2	0,5	0,5	1
Jumlah	3,3	9	5	6,5	7,5

Setelah didapat nilai pada tabel di atas, dihasilkan nilai pembagian jumlah kolom yang rumusnya adalah masing-masing *cell* pada tabel 4 di dibagi dengan jumlah kolom masing-masing tabel tersebut. Hasilnya ditampilkan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 5.Nilai matrik dan jumlah

	H	F	P	L	TP	**Jumlah**
H	0,3	0,33	0,28	0,3	0,26	1,49
F	0,1	0,11	0,14	0,15	0,06	0,57
P	0,3	0,22	0,28	0,3	0,26	1,38
L	0,15	0,11	0,14	0,15	0,26	0,82
TP	0,15	0,22	0,14	0,07	0,13	0,72

Langkah selanjutnya adalah menentukan bobot kriteria atau *row average* didapat dari membagi hasil penjumlahan ke samping (kolom jumlah pada tabel 5) dengan jumlah kriteria.

Tabel 6. *Row average*

Row Average
0.298681318
0.114896214
0.276459096
0.164896214
0.145067155

Setelah didapat nilai bobot kriteria selanjutnya adalah meilih tiga LBB yaitu BEC, *SMART* dan *ELFAST* sebagai kandidat. Nilai kandidat diperoleh dari perbandingan antar kandidat berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Prosesnya sama seperti pada pembobotan kriteria. Berikut ini adalah nilai kandidat berdasarkan masing-masing kriteria seperti yang dijelaskan pada tabel 7a, 7b, 7c, 7d,7e.

Tabel 7a. Kriteria Harga

	BEC	*SMART*	*ELFAST*
BEC	1	1	2
SMART	1	1	0,5
ELFAST	0,5	2	1

Tabel 7b. Kriteria Fasiltas

	BEC	*SMART*	*ELFAST*
BEC	1	0,5	1
SMART	2	1	0,5
ELFAST	1	2	1

Tabel 7c. Kriteria Prestasi

	BEC	*SMART*	*ELFAST*
BEC	1	0,5	0,33333
SMART	2	1	0,5
ELFAST	3	2	1

Tabel 7d. Kriteria Lokasi

	BEC	*SMART*	*ELFAST*
BEC	1	0,5	2
SMART	2	1	0,5
ELFAST	0,5	2	1

Tabel 7e. Kriteria Tenaga Pengajar

	BEC	*SMART*	*ELFAST*
BEC	1	0,33333	2
SMART	3	1	0,5
ELFAST	0,5	2	1

Hasil akhir penilaian diperoleh dari perkalian matriks antara nilai kandidat berdasarkan kriteria dengan bobot pada kriteria seperti tabel berikut :

Tabel 8. Nilai kandidat berdasarkan kriteria

	H	F	P	L	TP
BEC	0.434	0.283	0.182	0.352	0.312
SMA RT	0.292	0.366	0.335	0.371	0.412
EL-FAST	0.273	0.283	0.415	0.209	0.179

Nilai hasil akhir Lembaga Bimbingan Belajar didapatkan didapatkan dari perkalian antara nilai setiap LBB dengan nilai bobot kriteria (*row average* kriteria) yang didapat sehingga didapatkan rangking kriteria sebagai berikut :

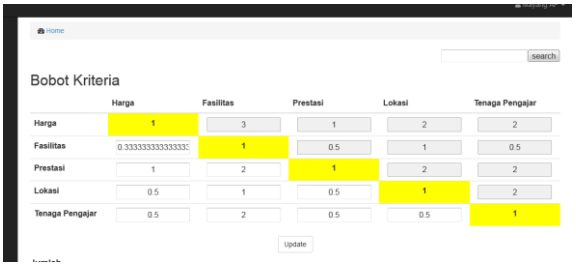
Tabel 9. Hasil rangking

BEC	0,3163
SMART	0,343
ELFAST	0,289

Dari hasil akhir yang diperoleh dengan perhitungan dari awal hingga akhir, maka untuk pemilihan LBB disarankan memilih *SMART* sebagai pilihan utama dengan nilai 0,343 sebagai alternatif terbaik

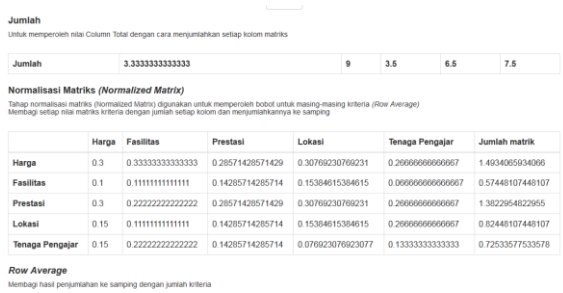
4. Implementasi

Hasil implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare ini menunjukan proses pemberian nilai bobot kriteria dan digambarkan secara lengkap dan terstruktur.



Gambar 4. Penentuan bobot kriteria

Detail dari perhitungan dari nilai bobot yang telah dimasukan pada sistem pendukung keputusan pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare menggunakan metode AHP di proses oleh sistem dan ditampilkan detail perhitungan secara urut dan terstruktur beserta penjelasan pada masing-masing prosesnya seperti gambar berikut.



Jumlah

Untuk memperoleh nilai Column Total dengan cara menjumlahkan setiap kolom matriks

Jumlah	3.3333333333333	9	3.5	6.5	7.5

Normalisasi Matriks *(Normalized Matrix)*

Tahap normalisasi matriks (Normalized Matrix) digunakan untuk memperoleh bobot untuk masing-masing kriteria *(Row Average)*
Membagi setiap nilai matriks kriteria dengan jumlah setiap kolom dan menjumlahkannya ke samping

	Harga	Fasilitas	Prestasi	Lokasi	Tenaga Pengajar	Jumlah matrik
Harga	0.3	0.33333333333333	0.28571428571429	0.30769230769231	0.26666666666667	1.4934065934066
Fasilitas	0.1	0.11111111111111	0.14285714285714	0.15384615384615	0.06666666666667	0.57448107448107
Prestasi	0.3	0.22222222222222	0.28571428571429	0.30769230769231	0.26666666666667	1.3822954822955
Lokasi	0.15	0.11111111111111	0.14285714285714	0.15384615384615	0.26666666666667	0.82448107448107
Tenaga Pengajar	0.15	0.22222222222222	0.14285714285714	0.07692307692307	0.13333333333333	0.72533577533578

Row Average

Membagi hasil penjumlahan ke samping dengan jumlah kriteria

Gambar 5. Detail proses perhitungan bobot kriteria

Selain menampilkan detail perhitungan, system juga mampu menampilkan kosistensi nilai pada bobot, agar bobot kriteria yang digunakan konsisten dan tepat.

Consistency Ratio

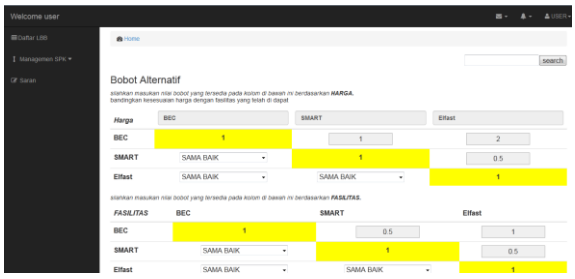
Perhitungan Consistency Ratio digunakan untuk memastikan bahwa nilai Consistency Ratio = 0.1. Jika nilai Consistency Ratio = dari 0.1, maka matriks perbandingan berpasangan (Pairwise Comparisons) harus diperbaiki Random Index (RI) untuk 5 kriteria = 1.12

$$Consistency\ Ratio = \frac{Consistency\ Index}{Random\ Index} = 0.03482849500094$$

BOBOT KONSISTEN

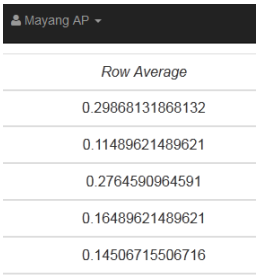
Gambar 6. konsistensi bobot

Setalah menentukan bobot kriteria dan bobot yang di hitung konsisten, selanjutnya adalah menentukan bobot alternatif atau bobot kandidat dari tiga LBB yang dipilih oleh calon siswa. Proses hitung pada bobot alternative ini juga sama seperti pada bobot kriteria dan ditampilkan detail perhitungan secara urut dan terstruktur beserta penjelasan pada masing-masing prosesnya.



Gambar 7. Penentuan bobot alternatif

Langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil yang di dapat secara manual beserta hasil yang didapat pada sistem seperti pada tabel 6. Pada tabel tersebut terdapat hasil dari *row average* atau bobot yang di dapat secara manual tanpa melalui system. Sedangkan pada gambar 8 adalah tabel hasil *row average* yang dihitung secara otomatis dan terkomputerisasi oleh sistem, hasil yang di dapat oleh sistem sama akurat dan lebih cepat seperti yang ada pada gambar berikut ini :



Mayang AP

Row Average
0.29868131868132
0.11489621489621
0.2764590964591
0.16489621489621
0.14506715506716

Gambar 8. hasil *Row Average* oleh sistem

Dan hasil yang di dapat dari sistem tersebut juga menampilkan detail perhitungan yang di dapat. Tampilan hasil rangking pemilihan LBB seperti yang ditunjukan gambar dibawah ini :

USER

HASIL RANGKING

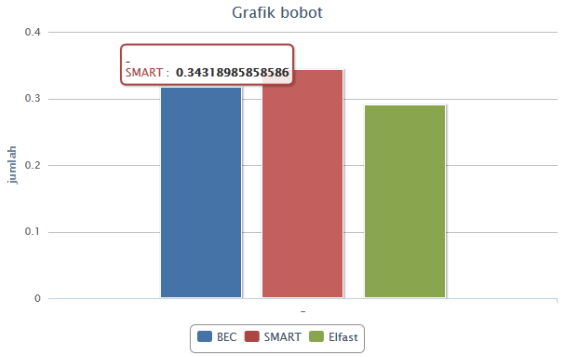
hasil rangking yang telah diperoleh berdasarkan perkalian antara bobot kriteria yang telah ditentukan oleh admin dan juga bobot alternative lembaga bimbingan belajar yang telah ditentukan oleh calon siswa. Hasil yang diperoleh nantinya dapat dipergunakan sebagai acuan untuk pemeliliahan Lembaga Bimbingan Belajar di Kampung Inggris Pare.

BEC	0.3163925962001
SMART	0.34318985858586
Elfast	0.28951724045214

rangking satu **SMART** rangking dua **BEC** dan rangking tiga **Elfast**

Gambar 9. Hasil rangking oleh sistem

Pada system juga terdapat grafik yang menunjukan perbandingan jumlah hasil rangking antara LBB yang dipilih oleh calon siswa. Grafik dibuat untuk memudahkan calon siswa perbandingan nilai antara lembaga bimbingan belajar satu sama lain, sehingga dapat memperkuat pemilihan yang akan dilakukan oleh calon siswa.



Gambar 10. Grafik rangking oleh sistem

5. Kesimpulan dan Saran.

5.1 Kesimpulan

Dari aplikasi ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

a. Aplikasi dapat melakukan perangkingan dan pemilihan LBB menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) beserta detail di setiap hitungannya untuk memberikan alternatif keputusan dalam melakukan pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare.
b. Aplikasi menyediakan bantuan dalam pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare dimana calon siswa bisa mengakses data LBB secara online melalui sistem dan melakukan perbandingan sehingga calon siswa tidak perlu datang secara langsung ke Kampung Inggris Pare untuk melakukan perbandingan.
c. Aplikasi yang dibangun dapat membantu calon siswa mencari informasi LBB yang terbaik sesuai dengan minat calon siswa tersebut.

5.2 Saran

Kemudian saran untuk pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

a. Menggunakan metode *Analytical Hiarachy Process* bukan satu-satunya metode pengambilan keputusan yang digunakan dalam melakukan perangkingan LBB di Kampung Inggris Pare, alangkah baiknya jika dicoba untuk membandingkan dengan menggunakan dengan metode yang lain untuk mendukung keputusan agar diperoleh hasil yang lebih baik.
b. Bagi peneliti yang akan mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan LBB di Kampung Inggris Pare dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih baik dan lebih bervariasi dengan memakai metode serta perangkat lunak lain yang berbeda seperti android.

Daftar Pustaka :

Adriyendi and Yeni Melia (2013): *DSS using AHP in Selection of Lecturer*, International Journal of Advanced Science and Tecnology Volume 52, Hlm. 30-44

Dalu Kilom , Yusuf. B, dan Rusdiyanto (2012): *Sistem Informasi Manajemen Beasiswa ITS berbasis Sistem Pendukung Keputusan menggunakan Analytical Hierarchy Process*, Jurnal Teknik POMITS Volume 1, Hlm. 2-6

Iskandar (2009): *Penerapan Metode AHP dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan aplikasi Expect Choice*, Jurnal Pelangi Ilmu Volume 2 No.5,Hlm, 110-189

Saaty, Thomas L (1993): *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Pers

Santiary, Putri Alit Widyastuti. (2012): *Sistem Pendukung Keputusan Cerdas Dalam Penentuan Penerima Beasiswa*, Jurnal Logic. Volume 12(2), 87-91

Susilo, W.R., dan Munadi, E., 2007: *Penggunaan Analitycal Hierarchy Process Untuk penyusunan prioritas proposal penelitian*, Jurnal Informatika Pertanian, Volume 16 No 2, Hlm 2-5

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PRAKTEK INDUSTRI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI MALANG

M. Zainal Arifin

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
arifin.mzainal@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Praktek Industri di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang merupakan mata kuliah wajib yang ditempuh mahasiswa baik program diploma maupun sarjana. Pendaftaran kegiatan praktek industri dilakukan setiap bulan januari sampai april dengan mendaftarkan ke jurusan, saat ini pendataan dilakukan secara manual sehingga merepotkan dan kurang efisien. Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan system informasi praktek industri yang memudahkan manajemen kegiatan dan dapat menjalin komunikasi dengan industri lebih baik lagi. Metode penelitian pengambangan menggunakan waterfall dan pengujian dilakukan dengan metode blackbox. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa 91% mahasiswa merasa terbantu dengan adanya system ini dan masukkan dari industri dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan katalog dan silabus.

Kata kunci : praktek industri, perusahaan, jurusan teknik elektro, sistem informasi.

1. Pendahuluan

Program pendidikan di Universitas Negeri Malang dikembangkan bertolak dari perangkat kemampuan yang diperkirakan dipersyaratkan bagi pelaksanaan tugas-tugas lulusan yang telah ditetapkan dan bermuara pada penguasaan perangkat kemampuan akademik dan professional oleh para lulusan setelah mengikuti sejumlah pengalaman belajar. Pembentukan kemampuan akademik, professional, dan vokasi program pendidikan memerlukan pengintegrasian fungsional antara teori dan praktik serta materi dan metodologi penyampaiannya. Pembentukan kemampuan akademik, profesional, dan vokasi program pendidikan memerlukan pengalaman lapangan yang bertahap secara sistematis.

Guna mendapatkan pengalaman tersebut maka Jurusan Teknik Elektro UM menetapkan matakuliah Praktik Industri sebagai matakuliah yang wajib ditempuh baik oleh mahasiswa Program Diploma maupun Program Sarjana. Praktik Industri sebagai matakuliah wajib memiliki bobot 4 sks/16 JS. Praktik Industri termasuk dalam kelompok matakuliah Program Pengalaman Lapangan Nonkependidikan, adalah kegiatan belajar mahasiswa yang dilakukan pada perusahaan atau industri secara terbimbing dan terpadu dalam keahlian sesuai dengan bidang studi, sebagai wahana pembentukan kemampuan akademik (profesi). Jangka waktu pelaksanaan Praktek Industri berkisar antara 8 sampai dengan 10 minggu (400 s.d 500 jam kerja). Praktik Industri dilakukan baik secara individu maupun berkelompok yang dibimbing oleh satu orang Dosen Pembimbing dari Jurusan dan satu orang Pembimbing Lapangan dari pihak Industri.

Melalui Praktik Industri mahasiswa diharapkan mampu melihat, mengamati, memahami dan menganalisis proses produksi serta kegiatan operasional lain yang dilakukan oleh Industri. Dengan melakukan pengamatan sekaligus melaksanakan kegiatan tersebut diharapkan mahasiswa juga mampu menemukan masalah-masalah pada dunia industri atau dunia kerja untuk dijadikan sebagai topik Skripsi atau Tugas Akhir

Pendataan dan pendaftaran kegiatan praktek industri masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan coordinator dalam melakukan manajemen data, untuk itu penelitian ini dilakukan dalam rangka membantu jurusan dalam mengefisienkan pekerjaan.

Beberapa penelitian sebelumnya tentang system informasi praktek industri sudah ada di kampus lain tetapi kami memiliki metode yang berbeda, yakni mahasiswa mencari sendiri lokasi industri dan melaporkan ke jurusan, jurusan akan memvalidasi lokasi industri tersebut dan bila sesuai maka mahasiswa dalam mengirimkan proposal ke industri bisa melalui pos ataupun email.

2. Kajian Teori

2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Dalam pengertian ini, istilah ini digunakan untuk merujuk tidak hanya pada penggunaan organisasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK), tetapi juga untuk cara di mana orang berinteraksi dengan teknologi ini dalam mendukung proses bisnis. (Kroenke, 2008)

Ada yang membuat perbedaan yang jelas antara sistem informasi, dan komputer sistem TIK, dan proses bisnis. Sistem informasi yang berbeda dari teknologi informasi dalam sistem informasi biasanya terlihat seperti memiliki komponen TIK. Hal ini terutama berkaitan dengan tujuan pemanfaatan teknologi informasi. Sistem informasi juga berbeda dari proses bisnis. Sistem informasi membantu untuk mengontrol kinerja proses bisnis. (O'Brien, 2003)

Alter berpendapat untuk sistem informasi sebagai tipe khusus dari sistem kerja. Sistem kerja adalah suatu sistem di mana manusia dan/atau mesin melakukan pekerjaan dengan menggunakan sumber daya untuk memproduksi produk tertentu dan/atau jasa bagi pelanggan. Sistem informasi adalah suatu sistem kerja yang kegiatannya ditujukan untuk pengolahan (menangkap, transmisi, menyimpan, mengambil, memanipulasi dan menampilkan) informasi. (Alter, 2006)

Dengan demikian, sistem informasi antar-berhubungan dengan sistem data di satu sisi dan sistem aktivitas di sisi lain. Sistem informasi adalah suatu bentuk komunikasi sistem di mana data yang mewakili dan diproses sebagai bentuk dari memori sosial. Sistem informasi juga dapat dianggap sebagai bahasa semi formal yang mendukung manusia dalam pengambilan keputusan dan tindakan.

Sistem informasi merupakan fokus utama dari studi untuk disiplin sistem informasi dan organisasi informatika. (Beynon, 2009)

Sistem informasi adalah gabungan yang terorganisasi dari manusia, perangkat lunak, perangkat keras, jaringan komunikasi dan sumber data dalam mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam organisasi. (James, 2007)

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. (Laudon, 2007)

2.2 Google Map

Google Maps adalah produk desktop dan mobile web merupakan pemetaan layanan dan teknologi yang disediakan oleh Google, menawarkan citra satelit, peta jalan, dan Street View perspektif, serta fungsi seperti perencana rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (uji beta), atau dengan transportasi umum. Juga didukung peta yang terdapat pada situs web pihak ketiga melalui Google Maps API, dan pelacak untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. Citra satelit Google Maps tidak diperbarui secara real time. Namun, Google menambahkan data ke database primer mereka secara teratur, dan sebagian besar gambar tersebut tidak lebih dari 3 tahun.

2.3 PHP

PHP adalah server-side scripting language yang dirancang untuk pengembangan web tetapi juga digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk tujuan umum. Pada Januari 2013, PHP telah terinstal pada lebih dari 240 juta website (39% dari mereka sebagai sampel) dan 2,1 juta server web. Awalnya dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995, implementasi referensi dari PHP sekarang diproduksi oleh komunitas PHP. Sementara PHP awalnya berdiri untuk Personal Home Page, sekarang singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, *rekursif backronym*. (Php, 2014)

2.4 Database MySQL

MySQL adalah database populer untuk digunakan dalam aplikasi web, dan merupakan komponen utama dari LAMP yang sering menggunakan MySQL.

Untuk penggunaan komersial, beberapa edisi berbayar yang tersedia, dan menawarkan fungsionalitas tambahan. Aplikasi yang menggunakan database MySQL meliputi: TYPO3, MODx, Joomla, WordPress, phpBB, MyBB, Drupal dan perangkat lunak lain. MySQL juga digunakan di banyak profil tinggi, skala besar situs web, termasuk Wikipedia, Google (meskipun tidak untuk pencarian), Facebook, Twitter, Flickr, dan YouTube. (Mysql, 2014).

2.5 Bootstrap Framework (twitter)

Twitter Bootstrap adalah sebuah alat bantu untuk membuat sebuah tampilan halaman website yang dapat mempercepat pekerjaan seorang pengembang website ataupun pendesain halaman website. Sesuai namanya, website yang dibuat dengan alat bantu ini memiliki tampilan halaman

yang sama / mirip dengan tampilan halaman Twitter atau desainer juga dapat mengubah tampilan halaman website sesuai dengan kebutuhan.

Twitter Bootstrap dibangun dengan teknologi HTML dan CSS yang dapat membuat layout halaman website, tabel, tombol, form, navigasi, dan komponen lainnya dalam sebuah website hanya dengan memanggil fungsi CSS (class) dalam berkas HTML yang telah didefinisikan. Selain itu juga terdapat komponen-komponen lainnya yang dibangun menggunakan JavaScript.

2.6 AdoDB

ADOdb merupakan abstraksi database perpustakaan untuk PHP dan Python didasarkan pada konsep yang sama seperti Microsoft ActiveX Data Objects . Hal ini memungkinkan pengembang untuk menulis aplikasi dengan cara yang cukup konsisten terlepas dari sistem database menyimpan informasi. Keuntungannya adalah bahwa sistem database dapat diubah tanpa menulis ulang setiap panggilan ke dalam aplikasi.

3. Metodologi

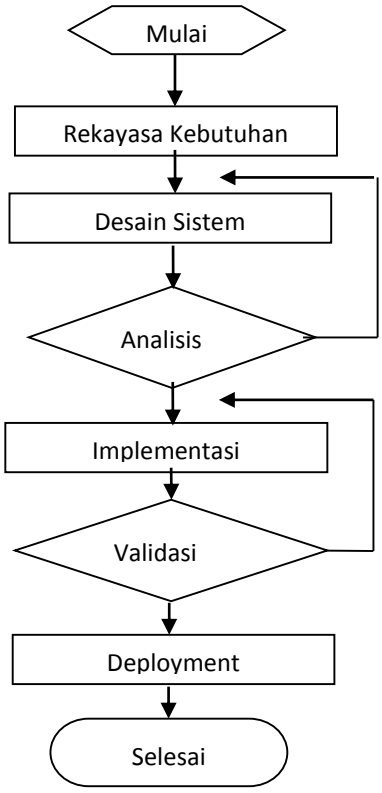
Dalam penelitian ini, metode pengembangan aplikasi terdiri dari beberapa bagian penting yaitu pengembangan sistem informasi praktek industri berbasis web menggunakan bootstrap. Sebuah metodologi pengembangan perangkat lunak atau metodologi pengembangan sistem dalam rekayasa perangkat lunak adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk struktur, merencanakan, dan mengontrol proses pengembangan suatu sistem informasi .

Metodologi umum meliputi waterfall, prototyping, pengembangan iterasi dan incremental, pengembangan spiral, pengembangan aplikasi yang cepat (RAD), dan pemrograman ekstrim. Suatu metodologi juga dapat mencakup aspek lingkungan pengembangan (IDE yaitu), berbasis model pembangunan, dibantu dengan pengembangan perangkat lunak, dan pemanfaatan kerangka tertentu (misalnya pemrograman perpustakaan atau alat-alat lain).

Systems development life cycle (SDLC), juga merujuk kepada siklus pengembangan aplikasi, yang merupakan suatu istilah yang digunakan pada sistem informasi dan rekayasa perangkat lunak untuk menjelaskan *planning, creating, testing, and deploying* pada sistem informasi.

Gambar 1. Model Pengembangan *Software*

Dari model pengembangan tersebut, selanjutnya akan disusun alur penelitian sebagai berikut :

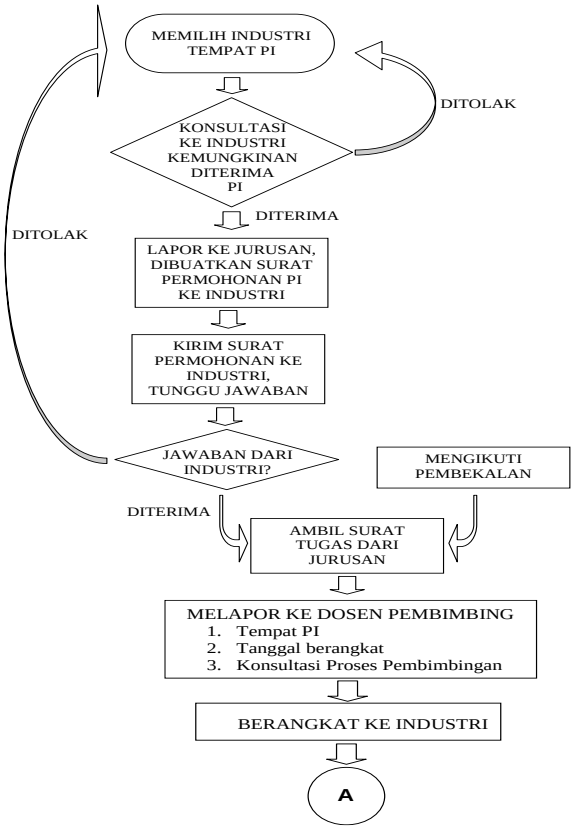


Gambar 2. *Flowhcart* Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mendata mahasiswa yang akan melakukan pendaftaran mata kuliah praktek industri, selanjutnya mahasiswa mencoba sistem awal sederhana dan peneliti mengujicoba tingkat kepuasan awal, diibaratkan seperti pretest. Mahasiswa kemudian mengisi kuisioner untuk pengembangan sistem lebih lanjut, kuisioner terdiri dari 40 pertanyaan detil tentang sistem kedepannya.

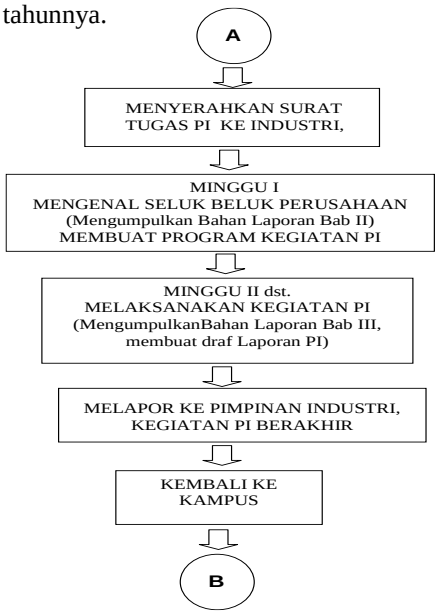
Sistem dibuat berdasarkan masukkan dari pengguna sehingga diharapkan hasil yang didapatkan menjadi lebih baik dan sedikit kesalahan. Pembuatan dokumen rekayasa kebutuhan selanjutnya dilakukan guna memberikan gambaran

jelas dari sistem yang akan dibuat. Jika desain dan kebutuhan sistem sudah disetujui oleh ketua jurusan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengembangan sistem.



Gambar 3. Alur Kegiatan di kampus

Pada Gambar 3 ditunjukkan alur kegiatan pendaftaran praktek industri di kampus, kegiatan ini dilakukan selama bulan januari sampai dengan april setiap tahunnya.



Gambar 4. Alur Kegiatan di industri

Gambar 5. Alur Penyusunan laporan

Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta database MySQL yang gratis/*free license*. Pengembangan menggunakan sistem operasi windows tetapi nantinya aplikasi ini dapat berjalan di platform manapun.

Hasil akhir adalah deployment system setelah dilakukan validasi sebelumnya. Validasi dilakukan dengan memberikan angket kepada ahli software dan koordinator praktek industri di jurusan teknik elektro. Hasil angket kemudian diolah, dan jika validitas > 80% maka sistem layak untuk digunakan.

4. Pembahasan

Pada tahapan awal pengembangan perangkat lunak ini, tahapan rekayasa kebutuhan atau *requirement engineering*. Rekayasa kebutuhan dilakukan dengan mendata beberapa industri sebagai sampel awal dalam pengembangan sistem, selain itu peneliti melakukan observasi lapangan ke lokasi dan instansi serta ke *software house* yang menyediakan lowongan bagi mahasiswa untuk melakukan praktek industri di lokasi tersebut.

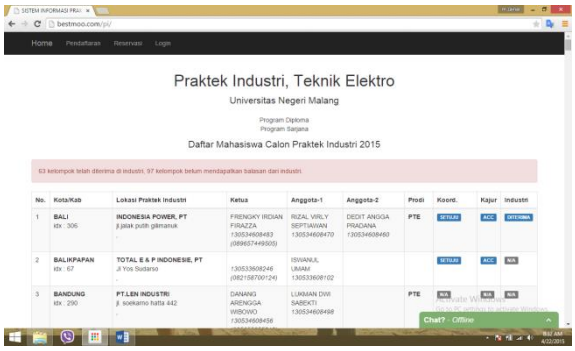
Tahapan kedua adalah desain sistem yang dilakukan setelah kegiatan rekayasa kebutuhan selesai. Desain sistem ini berbeda dengan desain tampilan. Desain sistem mendesain sistem yang dimulai dari pengumpulan teknologi yang akan

digunakan untuk pengembangan aplikasi sampai kepada *storyboard* aplikasi berbasis web.

Ketika desain sistem sudah dilakukan, maka tahapan berikutnya adalah menganalisa apakah hasil desain sistem sudah sesuai dengan kebutuhan. Analisa ini dilakukan oleh peneliti dengan koordinator praktek industri untuk memastikan kebutuhan benar-benar telah sesuai sebelum diimplementasikan ke sistem berbasis web.

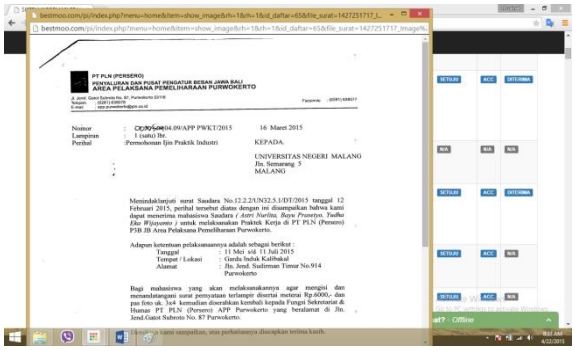
Tahapan selanjutnya adalah implementasi. Disini digunakan IDE (*Integrated Development Environment)* PhpDesigner dalam menulis kode php dan juga menggunakan database MySQL. Penggunaan peta google map perlu mendapatkan *API Key* yang didaftarkan di website google.

Sistem informasi praktek industri yang sudah dibuat selanjutnya diletakkan di website bestmoo.com yang bersamaan dengan aplikasi e-learning jurusan teknik elektro. Mahasiswa yang ingin mengakses informasi dapat langsung mengunjungi website tersebut.



Gambar 6. Halaman utama

Halaman utama aplikasi ketika user memasuki halaman web adalah tampilan menu daftar mahasiswa dan lokasi kegiatan praktek industri, serta terdapat menu status mahasiswa yang mendaftar, apakah sedang diterima ataukan tidak oleh perusahaan yang mereka lamar. Pada kolom penerimaan dapat pula ditampilkan menu untuk mengetahui surat penerimaan.

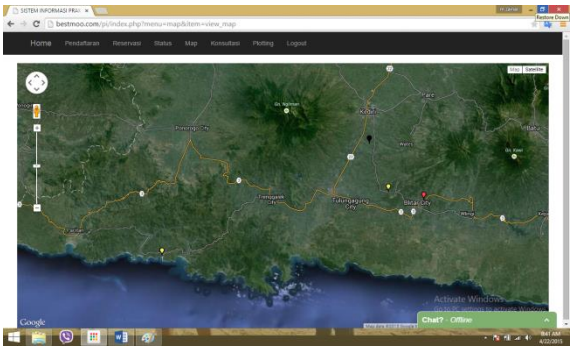


Gambar 7. Surat Penerimaan

Lokasi mahasiswa yang berpraktek di perusahaan dapat dilihat secara lengkap mulai nama perusahaan sampai kepada lokasi koordinat GPS, begitupun aplikasi ini telah terintegrasi dengan teknologi google map yang memudahkan dosen pembimbing ataupun mahasiswa dalam mencari lokasi industri.

Gambar 8. Lokasi Industri

Lokasi industri lebih detil dapat dilihat pada gambar 9, dimana terdapat posisi titik-titik yang menentukan prodi dan mahasiswa tersebut, untuk itu dosen dapat memantau lokasi melalui google map.



Gambar 9. Lokasi Kelompok Industri

Validasi sistem dilakukan oleh pakar di bidang teknologi informasi sebagai validator bidang perangkat lunak, sedangkan output untuk kelayakan pendaftaran kegiatan praktek industri telah divalidasi oleh koordinator dan ketua jurusan. Hasil validasi menyatakan bahwa aplikasi ini layak digunakan untuk manajemen praktek industri dengan tingkat validitas sebesar 93% dari koordinator dan 96% dari segi teknologi informasi.

5. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini memberikan informasi berupa pendaftaran kegiatan praktek industri, manajemen kegiatan serta penilaian yang dilakukan oleh industri. Aplikasi ini telah diakses oleh 150

kelompok industri dan melalui tahapan uji coba system sehingga system layak digunakan dengan persentase diatas 91% melalui uji angket.

Saran penelitian lebih lanjut diharapkan system ini dapat digunakan pada server di UM sehingga dapat meningkatkan ranking dari situs UM melalui kunjungan dari luar kampus. Tentu saja fasilitas ini membutuhkan bantuan para pejabat di UM untuk dapat membuat aplikasi ini menjadi pelopor di kampus dalam manajemen praktek industri.

Daftar Pustaka:

Acicis (2011): *Development Studies Professional Practicum (DSPP)*, http://www.acicis.murdoch.edu.au/hi/dspp1.html

Albee, Ardath. (2009): *eMarketing Strategies for The Complex Sale*, McGraw-Hill. USA.

Alter, S. (2006) : *The Work System Method: Connecting People, Processes, and IT for Business Results*. Works System Press, CA

Beynon-Davies P. (2009) : *Management Information Systems. Palgrave*, Basingstoke

Carmichael, Curtis. (2012) : *Effective eMarketing Strategies*, Create Space Independent Publishing Platform.

James A. O'Brien (2007:45) : *Management Information Systems - 10th edition*. Palgrave, Basingstoke

Kroenke, D M. (2008) : *Experiencing MIS*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ

Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2007) : *Sistem Informasi Manajemen*. Palgrave, Basingstoke

MySQL (2014): *Learn MySQL*, www.mysql.com

O'Brien, J A. (2003) : *Introduction to information systems: essentials for the e-business enterprise*. McGraw-Hill, Boston, MA

PHP (2014) : *Introduction to PHP*, www.php.net.

Stokes, Rob. (2011) : *eMarketing : The essential Guide to Digital Marketing (4th Edition)*, Quirt 4th edition.

Strauss, Judy. (2011) : *e-Marketing 6th Edition*, Prenctice Hall.

PENERAPAN TEKNOLOGI *SEMANTIC WEB* PADA ENSIKLOPEDIA ALAM

Muhammad Arief Rahman[1], Faisal Rahutomo[2]

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
[1]rahman.malang@gmail.com, [2]faisal.polinema@gmail.com

Abstrak

Alam merupakan segala sesuatu materi yang hidup dan materi yang bukan hidup. Dalam kata lain alam adalah lingkungan yang tanpa kegiatan manusia. Informasi mengenai alam di internet terletak terpisah satu sama lain sehingga muncul permasalahan bagaimana mencari informasi tentang alam, dan bagaimana mengklasifikasikan informasi tentang alam. Terdapat metode *semantic* yang dapat merangkai informasi tersebut sehingga lebih mudah untuk dimengerti. *Semantic* yang cocok digunakan sebagai solusi permasalahan ini adalah ontologi. Ontologi nanti akan memodelkan dan menghubungkan antara entitas alam dengan beberapa entitas lainnya seperti makhluk hidup, penggolongan makhluk hidup, dan energi. Berdasarkan pengujian, aplikasi ini mampu mencari informasi tentang alam berdasarkan entitas yang dimiliki seperti makhluk hidup, penggolongan makhluk hidup, dan energi. Ketika pengguna memasukkan kata kunci, sistem dapat melakukan klasifikasi pada alam berdasarkan informasi yang sudah dimiliki.

Kata kunci : alam, ontologi, pencarian semantik

1. Pendahuluan

Alam merupakan segala sesuatu materi yang hidup dan materi yang bukan hidup. Dalam kata lain alam adalah lingkungan yang tanpa kegiatan manusia. Di alam telah tersedia banyak hal seperti kehidupan, energi, sumber daya, dan lain-lain.

Perkembangan teknologi saat ini kian hari kian pesat, hampir semua bidang teknologi sekarang berbasis internet. Salah satu teknologi yang saat ini kita rasakan manfaatnya adalah world wide *web* atau dikenal dengan nama *web*. Peneliti dan pengembang *web* mengusulkan tambahan informasi bagi konten *web* yang sering diistilahkan dengan metadata. Istilah metadata ini sering dipakai dalam *semantic web*, yang menggambarkan pendekatan dalam menangani dan menyimpan dokumen. Saat ini dokumen mulai disajikan dalam format *XML* (*Extensible Markup Language*). Bahasa lain yang digunakan dalam mendukung visi *Semantic Web* selain XML adalah *RDF/OWL*. Selanjutnya *RDF/OWL* dengan kemampuan dan fasilitas yang dimilikinya mampu digunakan untuk merepresentasikan makna istilah dalam *web* hingga dapat diproses dalam mesin (Nurkamid, 2009).

Informasi tentang alam di internet telah banyak dan terpisah satu sama lain. Sehingga membuat pengguna harus mencari informasi dari beberapa *web*. Informasi tentang alam yang digunakan adalah informasi dari buku Rangkuman Pengetahuan Alam Lengkap (RPAL) dengan pemodelan ontologi sebagai penghubung antara satu entitas dengan entitas yang lain.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Alam

Alam merupakan segala sesuatu materi yang hidup dan materi yang bukan hidup. Dalam kata lain alam adalah lingkungan yang tanpa kegiatan manusia. Di alam telah tersedia banyak hal seperti kehidupan, energi, sumber daya, dan lain-lain.

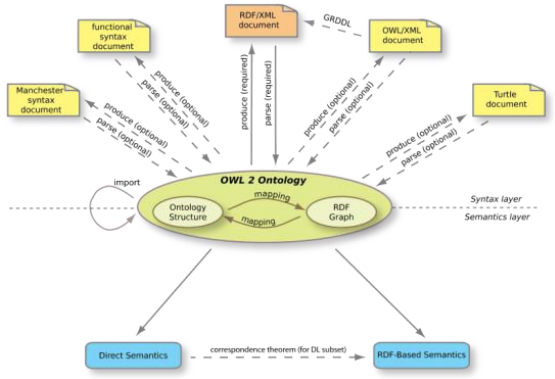
2.2 Ontologi

Ontologi adalah sebuah uraian formal yang menjelaskan tentang sebuah konsep dalam suatu domain tertentu (*classes*, terkadang disebut *concepts*), properti dari setiap konsep yang menjelaskan bermacam-macam fitur dan atribut sebuah concepts (*slots*, terkadang disebut *roles* atau *properties*) dan batasan pada slots (*facets*, terkadang disebut role restriction) Sachs (2006).

2.3 Pencarian Semantik

Pencarian semantik merupakan pencarian informasi berdasarkan maksud dari pencari dan konteks pencarian, bukan tergantung pada arti kata itu sendiri. Pencarian semantik kini sudah memasuki ranah alam. Salah satu teknologi pada semantik yaitu ontologi. Ontologi diharapkan mampu menggabungkan pecahan informasi dari suatu alam sehingga mampu terkait satu sama lain dan menjadi lebih mudah untuk dikelola (R. Guha, Rob McCool, and Eric Miller. 2003).

2.4 RDF / OWL



Gambar 1. Gambaran umum *RDF / OWL* (Bao, J. et al, 2009).

RDF (*Resource Description Framework*) merupakan bahasa yang digunakan untuk merepresentasikan *metadata*. *RDF* mendukung interoperabilitas antar aplikasi yang mempertukarkan informasi yang bersifat *machine-understandable* di *web*. *Semantic web* terdiri dari data yang ditulis dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin, seperti *RDF*. *RDF* menggunakan graf untuk merepresentasikan kumpulan pernyataan. Simpul dalam graf mewakili suatu entitas, dan tanda panah mewakili relasi antar entitas.

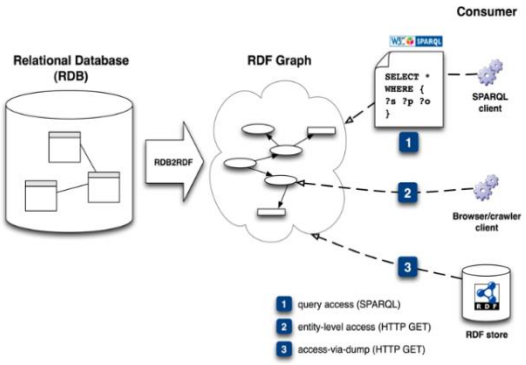
```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-
rdfsyntax-ns#"
xmlns:contact="http://www.w3.org/2000/10/sw
ap/pim/contact#">
<contact:Person
rdf:about="http://www.w3.org/People/EM/conta
ct#me">
<contact:fullName>Eric
Miller</contact:fullName>
<contact:mailbox
rdf:resource="mailto:em@w3.org"/>
<contact:personalTitle>Dr.</contact:personalTit
le>
</contact:Person>
</rdf:RDF>
```

Gambar 2. Contoh Sintaks *RDF* (Manola dan Miller, 2004).

```
<rdf:Description rdf:about="#Continent">
<rdf:type
rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07
/owl#Class"/>
```

Gambar 3. Sintaks *RDF / XML* yang sama arti dengan sintaks *instance* pada *OWL* (Bechhofer. et al, 2004)

2.5 SPARQL



Gambar 4. Gambaran umum *SPARQL* (Prud'hommeaux dan Hausenblas, 2010.)

SPARQL merupakan bahasa *query* untuk *RDF/OWL*. *SPARQL* menyediakan fasilitas untuk mengekstrak informasi dalam bentuk *URI*, *blank node* dan *literal*, mengekstrak subgraf *RDF*, dan membangun graf *RDF* baru berdasar pada informasi dari graf yang di-query (Prud'hommeaux dan Seaborne, 2005). *Query SPARQL* didasarkan pada pencocokan pola graf (Karsanti, 2006). Pola graf yang paling sederhana adalah *triple pattern* yang mirip dengan *RDF triple*, hanya saja pola pada *query* dimungkinkan pemberian nama diluar terminologi *RDF* pada posisi subyek, predikat dan obyek.

```
PREFIX
dc:<http://www.anakmalank.org/res/bab1.owl#>
SELECT
DISTINCT ?Nama ?GolMakan ?GolGerak ?Gol
Habitat ?GolPenutupTubuh
        ?GolJenisAkar ?GolJenisBatang ?GolJe
nisDaun ?TerkaitMakan ?TerkaitGerak
WHERE {
?x dc:Name ?Nama.
OPTIONAL {?x dc:Description ?Deskripsi}
OPTIONAL {?x dc:OtherName ?NamaLain}
OPTIONAL {?x
dc:hasGroupMeal ?GolMakanP.
OPTIONAL{?GolMakanP
dc:Name ?GolMakan}}
OPTIONAL {?x
dc:isGroupMealOf ?GolMakanP.
OPTIONAL{?GolMakanP
dc:Name ?GolMakan}}
OPTIONAL {?GolMakanP
dc:isGroupMealOf ?TerkaitMakanP.
        OPTIONAL {?TerkaitMakanP
dc:Name ?TerkaitMakan}.
        FILTER (?TerkaitMakan != ?Nama ) }
```

Gambar 5. Contoh *query SPARQL*

3. Design dan Implementasi

3.1 Analisis

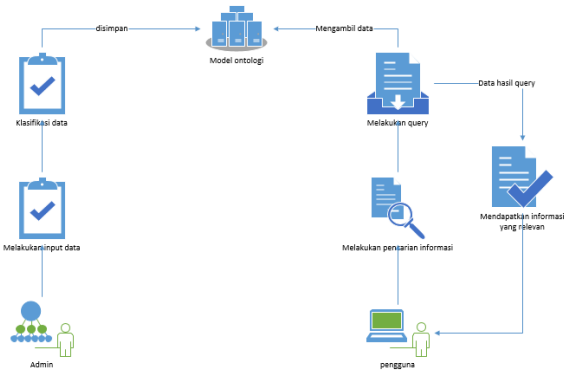
Pada bagian ini akan ditunjukan design model dan struktur implementasi dari solusi yang ditawarkan.

3.1.1 Deskripsi Umum

Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi pencarian informasi alam berbasis semantik. Aplikasi ini mampu menangani pencarian informasi berdasarkan konteks. Kemudian aplikasi menmpilkan data yang relevan disesuaikan dengan konteks yang sudah diinputkan sebelumnya.

Setiap informasi alam cenderung memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik yang berbeda tadi dapat dikelompokkan menjadi beberapa entitas yang mampu mempermudah pengguna untuk mencari informasi yang diinginkan. Tentu saja diperlukan admin untuk memasukkan data informasi tentang alam yang lengkap beserta konteks yang sesuai.

3.1.2 Arsitektur Sistem



Gambar 6. Arsitektur sistem

Secara umum sistem akan menerima konteks yang dikirimkan pada *web* service. Pada *web* service akan dilakukan proses pencarian yang menggunakan teknologi semantik. *Server* konteks akan menjadi kata kunci untuk melakukan query pada basis data yang ada pada berkas *OWL*. Kemudian hasil yang didapat dikirimkan pada pengguna. Proses keseluruhan dari sistem digambarkan pada Gambar 6.

3.2 Perancangan Data

Pada bagian ini dijelaskan mengenai data yang akan digunakan pada sistem. Pada sistem *semantic* yang akan dibangun menggunakan ontologi.

3.2.1 Pembangunan Ontologi

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengembangan ontologi (Noy, 2000) yaitu :

3.2.1.1 Menentukan domain dan batasan ontology

Dalam mengembangkan ontologi dimulai dengan mendefinisikan domain dan batasan dengan menjawab pertanyaan berikut :

3.2.1.1.1 Domain apa yang akan melingkupi ontology ?
3.2.1.1.2 Mengapa ontologi digunakan ?
3.2.1.1.3 Apa jenis pertanyaan terhadap informasi dalam ontologi sehingga perlu menyediakan jawaban ?

Salah satu cara dalam menentukan batasan dalam ontologi adalah dengan membuat daftar pertanyaan yang harus dapat dijawab oleh *knowledge base* atau yang biasa disebut *competency questions* (Gruninger dan Fox,1995).

3.2.1.2 Mempertimbangkan penggunaan ontologi yang sudah ada.

Ontologi yang sudah ada dapat diperhalus dan diperluas untuk domain dan *task* yang akan dibuat. Penggunaan ontologi yang sudah ada merupakan persyaratan apabila sistem yang akan dibuat akan berinteraksi dengan aplikasi lainnya yang telah dilakukan pada suatu ontologi atau perbendaharaan kata yang dikontrol. Banyak ontologi yang telah tersedia dan dapat dimasukkan dalam penngembangan ontologi yang dilakukan.

3.2.1.3 Menentukan istilah penting dalam ontologi

Menulis daftar istilah yang akan dijelaskan ke *user*. Terdapat beberapa pertanyaan yang dapat membantu penentuan istilah, yaitu :

3.2.1.3.1 Istilah apa saja yang akan diperbincangkan ?
3.2.1.3.2 Apa yang akan menjadi jawaban mengenai istilah – istilah tersebut ?
3.2.1.3.3 Properti apa saja yang dimiliki istilah tersebut ?

3.2.1.4 Mendefinisikan *class* ontologi dan menyusun class dalam hirarki taksonomi (*subclass – superclass*).

Terdapat beberapa pendekatan dalam pengembangan hirarki *class* (Uschold dan Gruninger, 2004), yaitu :

3.2.1.4.1 Proses pengembangan ***top-down*** dimulai dengan mendefinisikan *concept* umum dalam domain dilanjutkan dengan *concept* yang lebih spesifik.
3.2.1.4.2 Proses pengembangan ***bottom-up*** dimulai dengan mendefinisikan *class* yang paling spesifik kemudian dikelompokkan menjadi *class* dengan konsep yang lebih umum.
3.2.1.4.3 Proses pengembangan ***combination*** adalah sebuah kombinasi antara

pendekatan *top-down* dan *bottom up*. Mendefinisikan konsep yang menonjol terlebih dahulu kemudian menggeneralisasi dan mengkhususkan konsep tersebut.

3.2.1.5 Mendefinisikan *slot* atau *properties* dan menjabarkan nilai dari *slot* tersebut.

3.2.1.6 Mendefinisikan *facets* pada *slots*.

Slot dapat memiliki *facet* yang berbeda dalam menggambarkan tipe nilai,nilai tersebut dapat berupa *cardinality* (sejumlah nilai) dan fitur lainnya.

3.2.1.6.1 *Slot cardinality*

Slot cardinality mendefinisikan sejumlah nilai yang dimiliki oleh *slot*. Beberapa sistem hanya membedakan *single cardinality* (mempunyai satu nilai) dengan *multiple cardinality* (mempunyai beberapa nilai).

3.2.1.6.2 Slot value type

Sebuah tipe *facet* menggambarkan tipe dari nilai yang dapat mengisi *slot*. Berikut merupakan tipe nilai yang umum digunakan :

3.2.1.6.2.1 *String*, tipe nilai yang paling sederhana yang biasa digunakan untuk *slot*.

3.2.1.6.2.2 *Number*, terkadang tipe nilai yang lebih spesifik seperti *Float* dan *Integer* yang digunakan dalam penggambaran *slot* dengan nilai numerik.

3.2.1.6.2.3 *Boolean*, pada Boolean *slot* mempunyai *yes-no flag*.

3.2.1.6.2.4 *Enumerated*,*Enumerated slot* merinci daftar dari spesifik nilai yang diperbolehkan untuk *slot*.

3.2.1.6.2.5 Instance,*Instance membuat hubungan antara individual.*

3.2.1.7 Membuat *instances*

Langkah terakhir adalah membuat individual atau *instances* pada *class* dalam suatu hirarki. Dalam mendefinisikan individual *instances* pada *class* harus diperhatikan persyaratan berikut :

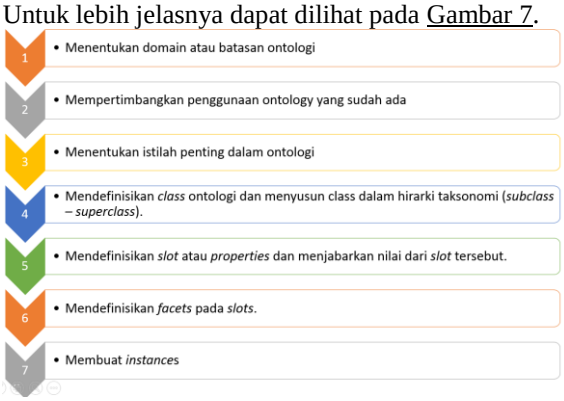
3.2.1.7.1 Pemilihan *class.*

3.2.1.7.2 Pembuatan individual *instances* pada *class* tersebut.

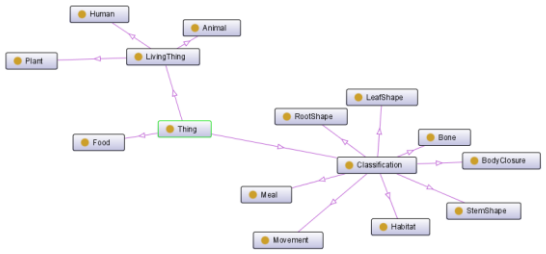
Knowledge base selanjutnya dapat dibuat dengan mendefinisikan individual *instances* dari *class* yang terisi pada nilai spesifik *slot* dan *slot* batasan tambahan (*facets*).

3.2.1.7.3 Mengisi nilai *slot*.

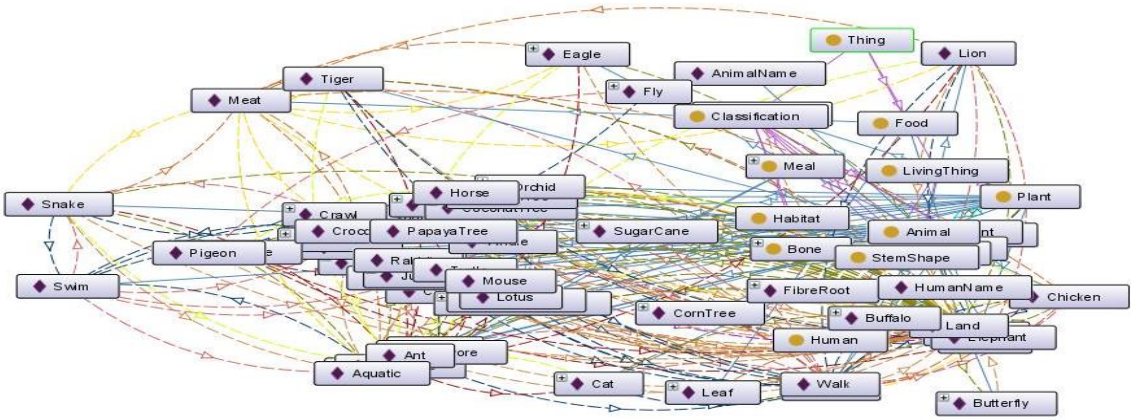
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tahapan membangun ontology.



Gambar 8. Graph Ontologi kelas.



Gambar 9. Graph Ontologi kelas dan individu beserta property

Gambar 8 menunjukkan ontology yang telah dibuat hanya menampilkan kelas-kelas. Gambar 9 menunjukkan ontology yang telah dibangun dengan menampilkan kelas-kelas, individu beserta properti.

3.3 Perancangan Proses

Pada bagian ini adalah proses utama yang ada pada aplikasi yang dibangun. Pada aplikasi ini terdapat dua proses utama, yaitu proses klasifikasi kategori informasi alam, dan proses mencari informasi berdasarkan konteks.

3.3.1 Proses klasifikasi berdasarkan kategori informasi alam

Proses klasifikasi kategori informasi alam mampu mengklasifikasikan informasi berdasarkan informasi yang dimiliki. Proses ini menggunakan reasoning yang ada pada ontologi. Reasoning adalah proses terpenting dalam klasifikasi data alam. Model yang sudah ada sebelumnya akan dicocokkan dengan rule yang telah kita buat. Hasil reasoning baru kemudian ditulis pada file *OWL*.

3.3.2 Proses mencari informasi berdasarkan konteks.

Proses ini mencari data alam yang memiliki hubungan dengan konteks. Semua atribut yang dimiliki oleh alam dicocokkan dengan konteks.

4. Uji Coba dan Evaluasi.

4.1 Spesifikasi Hardware

RAM : 2GB
Harddisk : 80GB
Proccessor : Intel Core i3 2.13Ghz
VGA : Intel HD Graphics

4.2 Spesifikasi Software

Sistem Operasi : Windows 8.1 Proffessional
Browser : Google Chrome v41
Web Server : Apache dan Tomcat.
Editor : Notepad++
Tool OWL : Protégé 3.5

4.3 Uji Coba SPARQL

```
PREFIX
dc:<http://www.anakmalank.org/res/bab1.owl#>
select ?Binatang ?Kelas
WHERE{
?x dc:isGroupMealOf ?BinatangP.
?BinatangP dc:Name ?Binatang.
?BinatangP dc:hasGroupMeal ?KelasP.
?KelasP dc:Name ?Kelas.
}
```

Gambar 10. Query dengan bahasa SPARQL

Binatang	Kelas
Kura-kura	Omnivora
Tikus	Omnivora
Semut	Omnivora
Katak	Omnivora
Ular	Karnivora
Burung Elang	Karnivora
Buaya	Karnivora
Ikan Hiu	Karnivora
Kucing	Karnivora
Harimau	Karnivora
Singa	Karnivora
Kerbau	Herbivora
Kuda	Herbivora
Kupu-kupu	Herbivora
Gajah	Herbivora
Ayam	Herbivora
Kelinci	Herbivora
Sapi	Herbivora
Bebek	Herbivora
Burung Merpati	Herbivora
Kambing	Herbivora

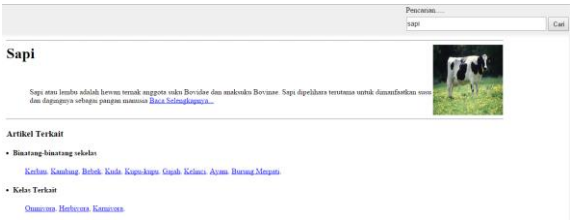
Gambar 11. Result Query Sparql.

Gambar 10 menunjukkan query menggunakan bahasa SPARQL untuk mendapatkan nama binatang dan kelas (keluarga) dari binatang tersebut berdasarkan jenis makanan.

Gambar 11 menunjukkan hasil dari query menggunakan bahasa SPARQL yaitu nama binatang dan kelas (keluarga) dari binatang tersebut berdasarkan jenis makanan.

4.4 Uji Coba *Web*

Gambar 12. Halaman awal



Gambar 13. Hasil pencarian “sapi”.

Gambar 12 menunjukkan halaman awal dari aplikasi ini. Yaitu tersedia textbox untuk memasukkan kata kunci yang akan dicari informasinya. Gambar 13 menunjukkan hasil pencarian dari kata kunci *“sapi”* yaitu deskripsi singkat dari *“sapi”* beserta gambar dari kata kunci yang diberikan. Serta artikel yang terkait dengan kata kunci yaitu *sapi*. Baik itu binatang yang sejenis dengan keluarga yang dimiliki *sapi* maupun keluarga lain yang terkait dengan keluarga milik *sapi*.

4.5 Uji Coba Fungsionalitas

Tabel 1. Uji coba fungsional

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Keberhasilan
1.	Pencarian berdasarkan kata kunci	Menampilkan deskripsi dari kata kunci beserta artikel terkait	berhasil
2.	Pencarian berdasarkan tautan	Menampilkan deskripsi dari tautan beserta artikel terkait	berhasil
3.	Pencarian berdasarkan keluarga (kelas)	Menampilkan deskripsi keluarga (kelas) serta individu yang terkait dengan keluarga tersebut	berhasil
4.	Pencarian binatang dengan SPARQL	Menampilkan hasil binatang	berhasil
5.	Pencarian menggunakan nama alias	Menampilkan binatang yang memiliki nama alias	berhasil
6.	Klasifikasi kategori alam	Makhluk hidup, jenis, sumber daya	berhasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengujian fungsional terhadap aplikasi dapat berjalan dengan baik.

5. Kesimpulan dan Saran.

5.1 Kesimpulan

Dari aplikasi ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

d. Solusi yang ditawarkan dapat melakukan klasifikasi berdasarkan kata kunci yang dimasukkan.
e. Aplikasi yang dibangun pada artikel ini dapat membantu pengguna mencari informasi alam tanpa harus melakukan pencocokan dengan kata kunci pencarian.

5.2 Saran

Kemudian saran untuk pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

a. Materi yang digunakan pada aplikasi ini masih dalam lingkup Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama. Jadi untuk pengembangannya diharapkan menggunakan materi yang lebih luas.
b. Ontologi yang telah dibuat dapat digabungkan dengan ontologi lain sehingga dapat memberikan informasi yang lebih banyak.

Daftar Pustaka :

Bao, J. et al. 2009. *OWL 2 Web Ontology Language Document Overview*. Latest version availale : *http://www.w3.org/TR/2009/WD-owl2-overview-20090327/.*

Gruninger, M. and Fox, M.S. 1995. *Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies in : Proceedings of the Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing, IJCAI-95*, Montreal.

Karsanti, H. T. 2006. *Penerapan Teknologi Semantic Web pada Sistem Menejemen Perpustakaan Digital*. Yogyakarta : Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Gadjah Mada.

Manola, F dan Miller, E. 2004. *RDF Primer*. Latest version available : *http://www.w3.org/TR/rdf-primer/.*

Nurkamid, Mukhamad. 2009. *Aplikasi Bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik.*

Noy. N. F. dan McGuinnes. D. L. 2000. *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First*, Stanford University, Stanford. Latest version available : *http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf*.

Prud'hommeaux, Eric dan Hausenblas, Michael. 2010. *Use Cases and Reuirements for Mapping Relational Database to RDF*. Latest version available : *http://www.w3.org/2001/sw/rdb2rdf/use-cases/*.

R. Guha, Rob McCool, and Eric Miller. 2003. *Semantic Search*," WWW2003.

Sachs, Eliza. 2006. *Getting Started with Protégé-frames*. Latest version available : *http://lpis.csd.auth.gr/mtpx/km/Getting%20Started%20with%20Protege-Frames.pdf.*

Uschold, M. dan Gruninger, M. 1996. *Ontologies: Principles, Methods and Applications*. Latest version available: *http://www.aiai.ed.ac.uk/~oplan/documents/1996/96-ker-intro-ontologies.pdf.*

APLIKASI KRIPTOGRAFI VIDEO MENGGUNAKAN ALGORITMA RIVEST-SHAMIR ADLEMAN (RSA)

Siswanto[1], **Ahmad Shofian**[2], **M. Anif**[3]

[1,2,3] Program Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369

[1] siswantobl@gmail.com , [2] ahmad.shofian.films@gmail.com, [3]muhammad.anif@budiluhur.ac.id

Abstrak

Mengamankan distribusi dokumen seperti dokumen video masih sering tidak diperdulikan saat ini. Padahal tanpa pengamanan, dokumen video yang dikirimkan dapat dimanfaatkan orang yang tidak berkepentingan seperti dimanipulasi, dibajak, dan disebarluaskan, sehingga merugikan pemilik video tersebut. Hal ini menjadi sangat penting terutama pada divisi film *programming* PT. Graha Layar Prima (Bioskop Blitzmegaplex) yang bertugas menyeleksi film-film yang akan ditayangkan melalui materi cuplikan adegan dalam video dan *trailer* film. Dokumen video eksklusif ini sifatnya sangat rahasia dan hanya boleh diketahui serta disaksikan oleh kedua belah pihak saja yakni pihak bioskop (*Eksibitor*) sebagai penyedia tempat penayangan dan pihak *Distributor* sebagai penyedia konten tayangan (film). Dalam pengirimannya, dokumen video disimpan kedalam DVD atau *flashdisk* dan diantarkan langsung oleh pihak *Distributor* ke *Eksibitor* untuk menjaga keamanannya. Dibutuhkan suatu solusi dalam pemecahan masalah untuk keamanan dokumen video tersebut sekaligus mempermudah pendistribusian melalui jaringan internet, sehingga tidak diperlukan pengiriman video secara langsung. Salah satu metode yang digunakan adalah kriptografi dengan berbagai algoritmanya. Kriptografi dapat diterapkan pada objek citra digital, dan video merupakan sekumpulan objek citra digital yang membentuk suatu animasi atau gambar bergerak. Teknik kriptografi yang dapat digunakan dalam penyandian objek video adalah Algoritma *Rivest-Shamir Adleman* (RSA), sehingga hanya orang-orang tertentu saja yang dapat melihat bentuk asli video yang didistribusikan dengan fasilitas enkripsi dan detulisan ilmiah melalui pemilihan *private key* dan *public key*. Hal ini membuat keamanan data tersebut dapat dijamin kebenarannya. Aplikasi kriptografi Video ini dibuat dengan bahasa pemrograman Visual Basic .Net.

Kata kunci : Kriptografi, Algoritma Rivest-Shamir Adleman (RSA), Video, Visual Basic .Net

1. Pendahuluan

PT. Graha Layar Prima (Blitzmegaplex) merupakan jaringan bioskop terbesar kedua di Indonesia yang memiliki komitmen memberikan pengalaman dan kenikmatan menonton terbaik untuk masyarakat Indonesia melalui pilihan jenis film-film berkelas dunia yang lebih beragam dan memiliki berbeda dengan jaringan bioskop lainnya. Oleh karena itu peran divisi film *programming* dalam memilih film-film yang akan ditayangkan di Blitzmegaplex menjadi sangat penting demi mencapai tujuan tersebut.

Proses pemilihan film dilakukan dengan cara menyeleksi konten film yang ditawarkan oleh para Importir film *independent* kepada pihak bioskop yang salah satunya berupa video cuplikan adegan ataupun *trailer* film. Dokumen video eksklusif ini sifatnya sangat rahasia dan hanya boleh diketahui dan disaksikan oleh kedua belah pihak saja yakni pihak bioskop (*Eksibitor*) sebagai penyedia tempat penayangan dan pihak *Importir* (*Distributor*) sebagai penyedia konten tayangan (film). Dalam pengirimannya, dokumen video tersebut disimpan kedalam DVD atau *flashdisk* dan diantarkan langsung oleh pihak Distributor ke *Eksibitor* untuk menjaga keamanannya. Pengiriman melalui layanan internet seperti *email* ataupun FTP (*File Transfer Protocol*) masih sangat dihindarkan demi kepentingan keamanan dokumen yang bisa dengan mudah dimanfaatkan orang yang tidak berkepentingan seperti dimanipulasi, dibajak, dan disebarluaskan sehingga merugikan pemilik video tersebut.

Dibutuhkan suatu solusi untuk keamanan dokumen video tersebut sekaligus mempermudah pendistribusian melalui jaringan internet sehingga tidak diperlukan pengiriman video secara langsung. Keamanan ini dapat diwujudkan dengan mengimplementasikan teknik-teknik penyandian (kriptografi). RSA merupakan algoritma praktis yang mengimplementasikan sistem kriptografi kunci

publik yang dikembangkan oleh Ron Rivest, Adi Shamir dan Leonard Adleman yang diperkenalkan pada tahun 1977 dan dipatenkan oleh MIT. Keamanan algoritma RSA terletak pada sulitnya memfaktorkan bilangan yang besar menjadi bilangan faktor-faktor prima. Pemfaktoran dilakukan untuk memperoleh kunci *private*. Oleh karena kelebihan algoritma RSA dalam mengenkripsi pesan, maka dapat dilakukan pengimplementasian algoritma tersebut pada *file* video dengan menganalisa penerapan algoritma RSA terhadap elemen penyusun *file* video agar dapat menyandikan atau mengkodekan bilangan-bilangan disetiap bingkai atau *frame* gambar pada video.

Permasalahan yang diangkat dalam tulisan ilmiah ini ialah saat ini divisi film *programming* di PT Graha Layar Prima (Blitzmegaplex) masih menerima *file* video cuplikan adegan maupun *trailer* film penawaran dari Distributor secara langsung melalui media penyimpanan berbentuk fisik dan dalam kondisi *file* orisinil yang belum terproteksi. Padahal *file* video ini sifatnya sangat rahasia, dilindungi hukum, dan tidak boleh disebarluaskan sampai adanya perjanjian resmi antar kedua belah pihak.

Berdasarkan masalah di atas, maka dibuatkan aplikasi kriptografi video menggunakan algoritma RSA pada divisi film *programming* Blitzmegaplex menggunakan aplikasi Visual Basic .NET. Aplikasi ini nantinya sebagai pembuka *file* video (dekripsi) yang terenkripsi dan akan ditampilkan jika kunci yang dimasukan benar sesuai algoritma yang diterapkan yaitu RSA. Selain melakukan dekripsi, melalui aplikasi ini proses enkripsi file video dapat dilakukan. Sehingga nantinya aplikasi ini menjadi perantara untuk setiap *file* video yang dienkripsi maupun didekripsi. Hal ini bertujuan sebagai antisipasi jika *file* video diterima oleh orang yang tidak seharusnya, maka orang yang membuka *file* video tersebut tidak dapat melihat tampilan sebenarnya karena telah dienkripsi sesuai algoritma yang akan diimplementasikan yaitu RSA.

Pada penulisan tulisan ilmiah ini pembahasan dibatasi pada masalah yang berhubungan dengan proses enkripsi dan dekripsi video pada divisi film *programming* bioskop Blitzmegaplex. Informasi yang akan disajikan meliputi beberapa hal sebagai berikut:Algoritma kriptografi menggunakan algoritma kriptografi RSA, Format *file* video untuk enkripsi dan dekripsi adalah AVI dengan durasi singkat maksimal 2 menit, Kunci *private* dan kunci *public* dipilih sesuai dengan hasil algoritma RSA, Bahasa pemrograman yang digunakan untuk implementasi adalah Visual Basic .NET.

Metode yang diterapkan di dalam penyusunan tulisan ilmiah ini adalah metodologi waterfall. Adapun tahap-tahap metode ini sebagai berikut: identifikasi masalah merupakan tahapan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi PT. Graha Layar Prima (Blitzmegaplex), analisis masalah yaitu tahap analisa penerapan algoritma RSA terhadap *file* video untuk mendapatkan perhitungan yang tepat agar proses enkripsi dan dekripsi dapat berjalan sesuai algoritma yang dimaksud, perancangan sistem adalah tahapan merumuskan perhitungan untuk proses enkripsi atau dekripsi menggunakan algoritma RSA terhadap *file* video, serta menentukan user *interface* (tampilan antarmuka) untuk mempermudah *user* menggunakan aplikasi, Pemrograman yakni tahap pembangunan sistem berdasarkan desain yang telah ada baik desain antarmuka, algoritma, proses maupun desain basis data. Desain harus diubah dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer, yaitu ke dalam bahasa pemrograman Visual Basic .NET, dan Uji Coba ialah tahap terakhir yang diperlukan untuk menguji fungsi dari program aplikasi kriptografi video ini, agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

RSA yaitu Ron (R)ivest, Adi (S)hamir, dan Leonard (A)dleman. mengekspresikan teks-asli yang dienkripsi menjadi blok-blok yang mana setiap blok memiliki nilai bilangan biner yang diberi symbol “n”, blok teks-asli “M” dan blok teks-kode “C”. Untuk melakukan enkripsi pesan “M”, pesan dibagi ke dalam blok-blok numerik yang lebih kecil daripada “n” (data biner dengan pangkat terbesar). Jika bilangan prima yang panjangnya 200 digit, dapat ditambahkan beberapa bit 0 di kiri bilangan untuk menjaga agar pesan tetap kurang dari nilai “n” Ariyus(2008).

Terdapat tiga algoritma pada sistem kriptografi RSA, yaitu algoritma pembangkitan kunci, algoritma enkripsi, dan algoritma dekripsi. Algoritma RSA didasarkan pada teorema Euler yang menyatakan bahwa nilai $a\Phi(n) \equiv 1 \pmod{n}$ yang dalam hal ini: Hariyono(2009).

1) a harus relatif prima terhadap n atau gcd(a, n) = 1
2) $\Phi(n) = n(1-1/p1)(1-1/p2) \ldots (1-1/pn)$, yang dalam hal ini p1, p2, …, pn adalah faktor prima dari n.
3) $\Phi(n)$ adalah fungsi yang menentukan berapa banyak bilangan 1, 2, 3, …, n yang relatif prima terhadap n.

Berdasarkan persamaan $(Xe)\ d \equiv X \pmod{r}$ maka enkripsi dan dekripsi dirumuskan sebagai berikut:

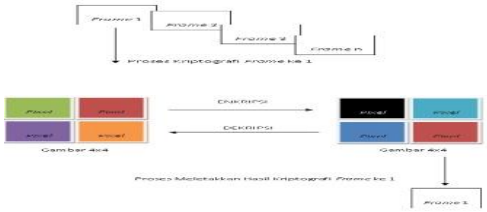
1) $Ee(X) = Y \equiv Xe \pmod{n}$, rumus untuk enkripsi
2) $Dd(Y) = X \equiv Yd \pmod{n}$, rumus untuk dekripsi.

Sebelum melakukan enkripsi dan dekripsi terlebih dahulu dilakukan pembangkitan kunci dengan langkah-langkah sebagai berikut Komputer(2011):

1) p dan q merupakan bilangan prima. Hitung n = p x q
2) Hitung nilai $\Phi(n) = (p-1) \times (q-1)$
3) Menentukan nilai e yang merupakan kunci umum untuk enkripsi. Nilai e harus relatif prima terhadap $\Phi(n)$ atau $GCD(e, \Phi(n)) = 1$

4) Nilai d merupakan kunci rahasia untuk dekripsi. Nilai d didapatkan dengan persamaan e x d = 1 + k x Φ(n) atau d = (1 + k x Φ(n))/e

Video merupakan kumpulan dari *image* yang "bergerak", jadi sebagian besar metode yang digunakan pada *image* kriptografi dapat digunakan pada video kriptografi. Pada *image* kriptografi, setiap nilai *index* warna pada suatu *pixel* diganti dengan nilai hasil proses kriptografi dengan mencocokan pada *palette*. Pada video kriptografi, ada tambahan proses yaitu dengan memisahkan setiap *image* dari tiap-tiap *frame* penyusun video, lalu melakukan proses kriptografi. Kromodimoeljo(2009). Lebih jelasnya bisa dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Representasi Video Kriptografi

Bitmap didefinisikan sebagai jaring persegi panjang regular dari suatu sel yang disebut *pixel*, setiap *pixel* berisi nilai warna. Mereka dicirikan oleh dua parameter, jumlah *pixel* dan isi informasi (kedalaman warna / *colour depth*) per *pixel*. Dalam sebagian besar situasi bitmap digunakan untuk mewakili gambar pada komputer. Format BMP sebagai *input* dan juga *output*, karena BMP setiap *pixel* nya memiliki warna sendiri dan juga menggunakan model warna yaitu RGB yang tidak melakukan kompresi apapun (*lossles compression*) Lumbangaol(2013).

Video digital pada dasarnya tersusun atas serangkaian *frame*. Rangkaian *frame* tersebut ditampilkan pada layar dengan kecepatan tertentu , tergantung pada *frame rate* yang diberikan (dalam *frame per second*). Jika *frame rate* cukup tinggi, mata manusia tidak dapat menangkap gambar atau *frame*, melainkan menangkapnya sebagai rangkaian yang kontinu/berlanjut (video). Diperlukan *frame rate* minimal sebesar 10 fps (*frame rate per second*) untuk menghasilkan gambar pergerakan yang halus. Film-film yang kita lihat di gedung bioskop adalah film yang diproyeksikan dengan *frame rate* sebesar 24 fps, sedangkan video yang kita lihat di televisi kira-kira memiliki *frame rate* sebesar 30 fps (tepatnya 29.97 fp s) Nurhayati(2010).

Citra digital didefinisikan sebagai fungsi f(x, y) dimana x menyatakan nomor baris, y menyatakan nilai kolom dan f menyatakan nilai derajat keabuan dari citra warna. Citra digital tersebut menggunakan model RGB (*Red-Green-Blue*) yang terdiri dari 3 buah matrik *gray-scale* yang berupa matrik untuk *Red* (R-*Layer*), matrik untuk *Green* (G-*Layer*) dan matrik untuk *Blue* (B-*Layer*). R-*Layer* adalah matrik yang menyatakan derajat kecerahan warna merah menggunakan skala keabuan dengan 0 menyatakan gelap (hitam) dan 255 menyatakan terang (putih), dengan kata lain semakin tinggi nilainya maka nilai warna merah semakin dominan terlihat. Begitu juga dengan G-*Layer* untuk warna hijau, dan B-*Layer* untuk warna biru. Rifki(2012).

2. Rancangan Aplikasi Kriptografi Video

2.1 Rancangan Arsitektur Aplikasi Usulan

Berdasarkan strategi pemecahan masalah, Aplikasi usulan yang akan dibuat diberi nama "Aplikasi Kriptografi Video Menggunakan Algoritma **Rivest-Shamir Adleman (**RSA)" pada Divisi Film *Programming* Bioskop Blitzmegaplex. Sistem ini dibuat dengan menggunakan program *Visual Basic NET*. Alasan pemilihan algoritma RSA, karena kunci yang dipakai tidak sama dan mengunakan faktor bilangan prima serta lebih terjamin keamanannya. Sistem akan memuat tiga menu inti yakni pembuatan pasangan kunci RSA sebelum melakukan proses kriptografi, mengenkripsi video dari file video asli (berformat AVI), dan mendekripsi video dari hasil enkripsi tersebut.

2.2 Komponen yang digunakan

Komponen yang digunakan sebagai media ujicoba dan penelitian dalam penulisan tulisan ilmiah ini meliputi perangkat lunak dan perangkat keras, sebagai berikut :

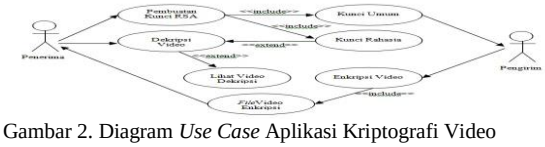
a. Perangkat Keras
   1) Laptop/komputer
b. Perangkat Lunak
   1) Microsoft Windows 7 sebagai *operating system*
   2) Microsoft Visual Studio 2013 sebagai *serverbase script*
   3) Windows Media Player sebagai pemutar video

2.3 Rancangan Program Aplikasi

Berdasarkan rancangan modul Aplikasi usulan, dapat dirancang aplikasi dengan detail sebagai berikut:

2.3.1 Diagram Use Case

Diagram *use case* digunakan untuk menjelaskan fungsionalitas dari aplikasi kriptografi video yang dirancang seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram *Use Case* Aplikasi Kriptografi Video

2.3.2 Rancangan Layar

Menu Pada rancangan layar menu *dashboard* ini akan ditampilkan menu utama berupa pilihan menu pembuatan kunci RSA, menu enkripsi video, menu dekripsi video, serta dilengkapi dengan pilihan menu keluar jika ingin menutup program dan *logout* seperti pada Gambar 3.

Gambar 3. Rancangan Layar Menu Utama

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Implementasi Program

Implementasi program yang dimaksud adalah menuangkan rancangan dan algoritma hasil perancangan ke dalam bahasa pemrograman Visual Basic .NET, kemudian program tersebut diuji dengan cara dijalankan.

3.1.1 Proses Instalasi Program

Program ini tidak memerlukan cara instalasi yang khusus, dengan alasan bahwa semua file semua file yang dibutuhkan oleh aplikasi ini dapat dikompilasi menjadi satu file *executable*. Jadi untuk instalasi program ini cukup dengan mengcopy file *executable*-nya ke dalam lokasi *folder* yang dipilih pada *harddisk* sehingga bisa dikatakan program ini bersifat *portable.*

3.1.2 Mengakses Halaman Aplikasi

Kita dapat menjalankan aplikasi ini dengan cara langsung meng-klik file *.exe* nya yang terletak di dalam berkas program, atau membuat *shortcut*nya pada *desktop* seperti pada Gambar 6.

Gambar 6: Tampilan Menu *Login*

Setelah proses *login* berhasil, halaman yang ditampilkan pertama kali adalah halaman *dashboard*. Di dalam *dashboard* tersebut kita dapat membuat pasangan kunci RSA, mengenkripsi video, mendekripsi video, dan menu keluar untuk *logout* akan ditampilkan di sini seperti tampak pada Gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Menu Utama

3.2 Uji Coba Program

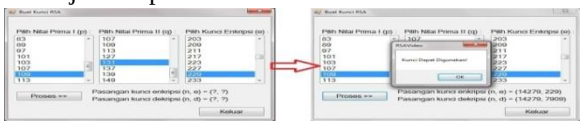
Proses uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah program telah berjalan sesuai rancangan atau tidak.

3.2.1 Uji coba Buat Kunci RSA

Sebelum melakukan enkripsi dan dekripsi maka terlebih dahulu dilakukan proses pembentukan kunci dengan cara menekan tombol "Buat Kunci RSA" yang tampak pada menu utama. Pada proses pembentukan kunci dipilih dua nilai bilangan prima yang dikehendaki. Pada contoh pengujian dipilih untuk p yaitu 109 dan q yaitu 131 dari daftar (*listbox*) yang telah disediakan secara otomatis. Setelah memilih kedua nilai tersebut, program akan melakukan proses secara otomatis untuk menampilkan daftar nilai yang cocok untuk kunci enkripsi (e) berdasarkan kedua nilai p dan q yang di input. Dari daftar nilai kunci enkripsi (e) yang terlihat pada *listbox*, dipilih salah satu nilai yaitu 229.

Setelah nilai-nilai utama untuk proses pembentukan kunci ditentukan, maka untuk mendapatkan pasangan kunci umum dan kunci rahasianya, dilakukan dengan cara menekan tombol "Proses >>". Jika kunci rahasia dapat digunakan maka akan muncul *pop-up window* dengan keterangan "Kunci Dapat Digunakan!". Jika pasangan kunci p dan q dimasukan dengan nilai yang sama atau tidak sesuai aturan, maka akan muncul *pop-up window* dengan keterangan "Tidak Dapat Digunakan!".

Hasil pasangan kunci umum dan kunci rahasia akan terlihat pada label yang telah disediakan oleh program ini. Dari pasangan kunci yang didapat, maka pengguna sudah dapat melakukan enkripsi maupun dekripsi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Buat Kunci RSA

3.2.2 Uji Coba Enkripsi Video

Pada *form* menu utama, pengguna menekan tombol "Enkripsi Video" untuk melakukan enkripsi, maka pertama sekali pengguna harus memasukkan lokasi *file* video asli atau yang belum terenkripsi dengan cara menekan tombol "*Browse*". Setelah lokasi *file* video asli dipilih, maka selanjutnya adalah memilih lokasi penyimpanan *file* video untuk hasil enkripsi dengan cara menekan tombol "*Browse*" berikutnya. Selanjutnya yang paling penting adalah memasukkan nilai pasangan kunci enkripsi yaitu n dan e. Setelah semua input yang diperlukan diisi, langkah terakhir yaitu menekan tombol "Proses". Proses enkripsi memerlukan waktu bergantung besar

ukuran video dan jumlah *frame per second* (fps) dalam video tersebut. Dimana status kemajuan proses enkripsi tersebut ditunjukkan pada *progressbar*.

Program juga menunjukkan lama durasi proses enkripsi pada bagian "Lama Proses Berjalan:" dalam satuan "menit" dan "detik". Saat proses enkripsi berhasil maka akan muncul *pop-up window* "Enkripsi berhasil" beserta keterangan besar ukuran *file* sumber (172 *Mega Byte*), ukuran *file* hasil enkripsi (443 *Mega Byte*) serta lamanya proses enkripsi (4 menit 4 detik) seperti Gambar 10. Terdapat juga pilihan untuk langsung menjalankan *file* video hasil enkripsi atau tidak. Hasil uji coba program seperti terlihat pada Gambar 9.

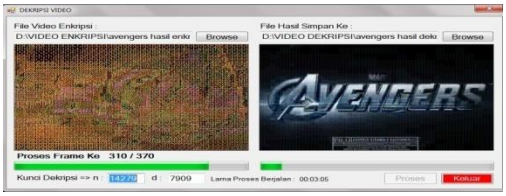
Gambar 9. Tampilan Menu Enkripsi Video

Gambar 10. Keterangan Detail Proses dan Hasil Video Enkripsi

3.2.3 Uji Coba Dekripsi Video

Proses pengisian semua *input* dan juga cara penggunaan pada *form* dekripsi tidak jauh berbeda dengan *form* enkripsi untuk mendekripsi video, hanya terdapat perbedaan label keterangan yang menjelaskan bahwa *file* sumbernya merupakan file yang sudah terenkripsi sebelumnya, dan juga untuk pasangan kunci yang digunakan haruslah menggunakan kunci rahasia.

Gambar 11 menunjukkan tampilan menu lengkap termasuk pilihan untuk langsung menjalankan *file* video hasil dekripsi atau tidak. Seperti juga pada proses enkripsi, saat proses dekripsi berhasil 100%, video akan kembali sepenuhnya ke format asal sebelum di enkripsi. dengan ukuran file sebesar 172 MB dan durasi: 16 detik, maka akan muncul *pop-up window* "Dekripsi berhasil" beserta keterangan besar ukuran *file* sumber (443 *Mega Byte*), ukuran *file* hasil dekripsi (172 *Mega Byte*) serta lamanya proses dekripsi (3 menit 4 detik) seperti gambar 12.



Gambar 11. Tampilan Menu Dekripsi Video

Gambar 12: Keterangan Detail Proses dan Hasil Video Dekripsi

Aplikasi ini diuji dengan melakukan enkripsi dengan *sample* terhadap 8 *trailer* dari 8 judul film yang berbeda. Masing-masing *trailer* memiliki jumlah *frame* dan durasi yang bervariasi dengan rentang 16 detik terpendek dan 1 menit 56 detik untuk durasi terpanjang. Percobaan ini juga menggunakan pasangan kunci yang berbeda-beda untuk membuktikan bahwa aplikasi dapat menjalankan proses enkripsi dan dekripsi sesuai algoritma yang telah dirancang. Hasil pengujian terhadap trailer-trailer ini lebih jelas bisa dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1: Hasil Pengujian Aplikasi Enkripsi dan Dekripsi Video

No	Nama Video	Durasi	p	q	e	Kunci Enkripsi	Kunci Dekripsi	Jumlah Frame
1	The Avengers	16 detik	17	23	15	391,15	391,47	370
2	Night at the Museum 3	15 detik	29	31	73	899,73	899,817	365
3	The Hobbit: The Battle of the Five Armies	31 detik	37	41	91	1517,91	1517,1171	691
4	Avengers: Age of Ultron	32 detik	41	43	59	1763, 59	1763,1139	791
5	Minions	47 detik	59	61	107	3599,107	3599,683	1138
6	Stand By Me: Doraemon	1 menit 4 detik	73	79	205	5767,205	5767,3397	2300
7	Exodus: Gods and Kings	1 menit 33 detik	83	97	199	8051,199	8051,5815	2147
8	Seventh Son	1 menit 56 detik	113	137	447	15481,447	15481,3135	3458

Tabel 2. Hasil Pengujian Lama Proses dan Ukuran File Hasil Enkripsi dan Dekripsi Video

ENKRIPSI			DEKRIPSI		
Ukuran File Asli	Lama Proses	Ukuran Hasil	Ukuran File Enkripsi	Lama Proses	Ukuran Hasil
172 MB	3 menit 56 detik	423 MB	423 MB	3 menit 15 detik	172 MB
182 MB	4 menit 58 detik	433 MB	433 MB	3 menit 45 detik	182 MB
313 MB	8 menit 2 detik	731 MB	731 MB	6 menit 45 detik	313 MB
412 MB	9 menit 5 detik	1.06 GB	1.06 GB	7 menit 58 detik	412 MB
594 MB	13 menit 17 detik	1.51 GB	1.51 GB	11 menit 14 detik	594 MB
1.03 GB	27 menit 54 detik	2.68 GB	2.68 GB	25 menit 50 detik	1.03 MB
912 MB	24 menit 55 detik	2.13 GB	2.13 GB	22 menit 28 detik	912 MB
1.55 GB	43 menit 43 detik	3.86 GB	3.86 GB	38 menit 1 detik	1.55 GB

Pada pengujian pertama pada trailer film "The Avengers" berdurasi 16 detik seperti yang ditunjukan Gambar 12, menggunakan salah satu pasangan kunci yang telah dibuat sebelumnya pada proses pembentukan kunci untuk mewakili semua proses enkripsi maupun dekripsi terhadap file video. Berikut ini pasangan kunci yang digunakan: p : 17, q : 23, Pasangan kunci umum (n, d) = (391, 15), Pasangan kunci rahasia (n, e) = (391, 47)

Gambar 13. *Video trailer* film 'The Avengers' berdurasi 16 detik

Hasil video setelah dilakukan enkripsi menggunakan aplikasi yang telah dibangun dapat dilihat pada Gambar 13.

Gambar 14. Hasil Enkripsi

Gambar 15: Video Hasil Dekripsi

Pada Gambar 13 yang merupakan video asli memiliki durasi 16 detik, ukuran file sebesar 172 MB, dan frame sejumlah 370. Setelah dienkripsi (Gambar 14) ukuran videopun berubah menjadi 423 MB. Terlihat ukuran tinggi video seteleh dienkripsi menjadi 2 kali lipat dari 640x346 pixel menjadi 640x692 pixel. Hal ini sesuai dengan algoritma yang dirancang karena setiap *byte* yang dienkripsi akan menghasilkan nilai enkripsi yang dibagi menjadi blok 2 *byte* atau dengan kata lain menghasilkan 2 piksel.Untuk membuktikan bahwa program melakukan enkripsi dengan benar, maka diperlukan uji dekripsi, dan hasilnya ditunjukkan pada Gambar 15. Video akan kembali sepenuhnya ke format asal sebelum di enkripsi. Termasuk ukuran file dan durasinya.

5. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari tulisan ilmiah yang menyangkut aplikasi kriptografi video dengan algoritma *Rivest-Shamir Adleman* (RSA) pada divisi film *programming* bioskop Blitzmegaplex yang telah dikembangkan, sebagai berikut :

a. Setelah melalui hasil uji coba dan analisa sistem yang dilakukan melalui 8 *sample trailer* film, aplikasi enkripsi dan dekripsi video menggunakan algoritma *Rivest-Shamir Adleman* (RSA) pada divisi film *programming* bioskop Blitzmegaplex dapat berjalan dengan baik dan berhasil 100%, video akan kembali sepenuhnya ke format asal sebelum di enkripsi. dengan ukuran file dan durasinya sama persis seperti aslinya serta sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
b. Aplikasi dapat memberikan masukan-masukan data secara otomatis seperti daftar nilai bilangan prima p dan q serta daftar nilai kunci enkripsi (e), dapat mengetahui masukan-masukan yang tidak benar seperti pasangan kunci untuk enkripsi dan dekripsi. Secara fungsional aplikasi dapat mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan seperti pasangan kunci umum, pasangan kunci rahasia, video hasil enkripsi dan video hasil dekripsi. Kompleksitas Durasi proses enkripsi dan dekripsi ditentukan oleh banyaknya *frame* yang tersusun dalam masing-masing video. Semakin banyak *frame*, durasi yang dibutuhkan dalam proses enkripsi dan dekripsi pun akan semakin lama. Hal ini dikarenakan, tiap-tiap piksel piksel hanya memiliki batas nilai indeks warna sepanjang 1 *byte* atau 0 sampai 255, sedangkan nilai hasil enkripsi memiliki panjang yang lebih dari 1 *byte* atau dalam kasus ini 2 *byte*/16 *bit*.
c. Kekurangan dari aplikasi ini adalah waktu pemrosesan enkripsi dan dekripsi video yang relatif lama. Hal tersebut dikarenakan aplikasi harus memisahkan terlebih dulu setiap video berdasarkan *frame-frame* pembentuknya satu per satu, baru kemudian di proses dengan algoritma RSA yang telah di rancang. Hal ini dapat diatasi dengan menjalankan aplikasi pada komputer yang memiliki spesifikasi *processor* dan kapasitas RAM yang lebih tinggi.

Saran untuk penelitian ke depan sebaiknya aplikasi kriptografi video ini menggunakan algoritma kriptografi block cipher yang lebih cepat prosesnya dan bahasa pemrograman Java

Daftar Pustaka:

Ariyus, Dony, 2008: *Ilmu Kriptografi (Teori, Analisis dan Implementasi)*, Yogyakarta, Andi Publlisher.

Hariyono, Tri. 2009: *Enkripsi Gambar Menggunakan Algoritma Secure Image Protection*, http://repo.eepisits.edu/1176/1/PAPER7407040009.pdf, 15 Agustus 2014.

Komputer, Wahana, 2011: *The Best Encryption Tools*, Jakarta, Elex Media Komputindo.

Kromodimoeljo, Sentot, 2009: *Teori dan Aplikasi Kriptografi*, http://Aqwamrosadi.staff.gunadarma.ac.id/files/cryptobookcomplete.pdf, 5 Agustus 2014.

Lumbangaol, Rini Wati, 2013: *Aplikasi Pengamanan Gambar Dengan Algoritma Rivest-Shamir Adleman (RSA)*, https://www.academia.edu/44748/, 15 September 2014.

Nurhayati, Oky Dwi, 2010: *Keamanan Multimedia*. http://eprints.undip.ac.id/18313/1/KeamananMultimedia.pdf, 5 Agustus 2014..

Rifki, Sadikin, 2012: *Kriptografi untuk Keamanan Jaringan*, Yogyakarta, Andi Publisher.

VIRTUAL ATTACHMENT PARENTING: APLIKASI MEMBATASI PENGGUNAAN SMARTPHONE ANAK DAN REMAJA

Mukh. Angga Gumilang[1], Ifa Laili[2], M. Rizky Kurniawan[3]

[1,2,3] Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
[1] muhammad.angga.gumlang@gmail.com , [2] ifalaili10@gmail.com , [3] mohammadrizkyk@gmail.com

Abstrak

Menurut hasil penelitian, sebagian besar anak dan remaja mengalami kecanduan dengan *smartphone*, tentunya perlu peran orang tua untuk mengurangi efek negatif dari penggunaan *smartphone* yang berlebihan. Salah satu cara dengan menggunakan metode parenting, *Attachment Parenting* merupakan salah satu metode parenting dengan mengutamakan kedetakan orang tua dengan anak. Dalam kasus ini metode *Attachment Parenting* dapat dikembangkan menjadi sebuah perangkat lunak di dalam sistem operasi *Android* yang dapat mengatur penggunaannya pada waktu-waktu tertentu sesuai dengan kebiasaan anak. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menghasilkan desain aplikasi *Virtual Attachment Parenting* (2) Menghasilkan algoritma aplikasi *Virtual Attachment Parenting*. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model *waterfall* dengan tahap (1) Analisis, (2) Desain, (3) Kode, dan (4) Test. Subjek penelitian ini adalah 67 orang tua sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dengan angket. Untuk mendapatkan desain dan algoritma dilakukan dengan angket kuisioner kepada orang tua. Hasil penelitian yang di dapatkan dari analisis masalah oarang tua adalah aplikasi perlu berjalan untuk membatasi penggunaan smartphone dalam waktu-waktu tertentu sesuai dengan kebiasaan anak dan hasil angket validasi desain dan algoritma yang dihasilkan sudah sesuai dengan tujuan aplikasi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa didapatkan desain dan algoritma yang sesuai untuk dikembangkan.

Kata kunci : *Virtual Attahment Parenting*, membatasi penggunan smartphone, anak dan remaja.

1. Pendahuluan

Smartphone merupakan perangkat cerdas yang berbentuk telepon seluler didalamnya memungkinkan untuk dipasang berbagai aplikasi. Kegunaan *smartphone* saat ini tidak hanya digunakan sebagai media komunikasi melainkan sebagai penyedia kebutuhan lain melalui berbagai aplikasi canggih yang dapat dipasang di dalamnya. Dalam kemajuan teknologi saat ini, *smartphone* dapat dimiliki dan digunakan oleh berbagai kalangan dan usia.

Penggunaan teknologi seperti *smartphone* akan sangat bermanfaat jika digunakan sesuai dengan kebutuhan dan meningkatkan produktifvitas. Namun kegunaan *smartphone* yang lain adalah sebagai media hiburan yang berlebihan juga dapat menyebabkan efek negatif. Efek negatif tersebut akan lebih berdampak untuk usia anak dan remaja.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh seorang ahli telekomunikasi, Ernest Doku menyebutkan sekitar dua juta anak di bawah delapan tahun telah memiliki tablet. Hal ini tidak dianjurkan karena penggunaan *smartphone* cenderung untuk aplikasi permainan sehingga mengakibatkan kecanduan dan tidak dapat berkonsentrasi belajar. Berdasarkan hasil survei Uswitch.com, satu dari tiga anak bahkan mulai menggunakan *smartphone* ketika berumur tiga tahun. Satu dari 10 anak menikmati *gadget* dalam usia yang lebih muda yakni dua tahun. Fenomena ini menunjukkan, jutaan anak mengalami kecanduan *gadget*. Kazuo Takeuchi, yang mempelajari bagaimana cara anak-anak menggunakan ponsel mengatakan bahwa "anak-anak dengan perangkat komunikasi semacam itu cenderung kurang percaya diri dalam kemampuan akademik mereka, dan mendesak orang tua untuk menetapkan batas penggunaannya."

Penggunaan *smartphone* tidak hanya menimbulkan efek negatif pada psikologis anak, namun juga akan berpengaruh pada kesehatan mulai dari penglihatan menjadi terganggu sampai pada kelainan postur tubuh bergantung pada intensitas penggunaannya.

Sehingga diperlukan kontribusi orang tua dalam membatasi penggunan *smartphone* agar tidak berlebihan dan sesuai dengan batas sehingga segala efek negatif yang ditimbulkan dapat dicegah. Pada dasarnya untuk anak usia 18 tahun ke bawah merupakan fase anak belajar berinteraksi dengan teman sebaya dan melakukan kegiatan yang dapat memicu saraf motorik sehingga menimbulkan kreativitas dan inovasi sesuai dengan kemampuan anak.

Dalam pembatasan penggunan *smartphone* untuk anak dan remaja perlu peranan orang tua

sebagai salah satu bentuk *parenting care* untuk perkembangan psikis anaknya. Namun, usaha yang dilakukan kurang optimal karena faktor sifat alamiah yang dimiliki orang tua maupun anaknya. Serta metode *parenting* harus lebih mendekatkan orang tua terhadap anaknya yang dikenal dengan *attachment parenting* yang kurang dipahami oleh orang tua pada umumnya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu pembuatan aplikasi yang membantu peranan orang tua dalam membatasi penggunaan *smartphone* untuk anaknya. Sehingga aplikasi ini bisa disebut *virtual attachment parenting*. Aplikasi ini memiliki sistem peringatan (*alert system*) dan pembatasan hak akses yang menggantikan orang tua secara otomatis dalam sisi perangkat lunak yang dipasang dalam sistem operasi *smartphone.*

Sebelum penulis akan mengembangkan aplikasi ini, terlebih dahulu melakukan survey aplikasi sejenis di *Google Play Store* dengan kata kunci "Parent". Hasil yang didapatkan adalah (1) *Secure Teen Parental Control* dan *App Lock: Parent Control* yang secara umum sistem kerja aplikasi akan mengunci aplikasi yang tidak seharusnya digunakan oleh anak. Sehingga intensitas penggunaan *smartphone* dapat dikurangi. (2) *Parental Control – Dinnertime* dengan fitur dua *device* yang bertindak sebagai *parent* dan *child*, dimana orang tua dapat mengingatkan waktu tidur dan makan anak serta dapat membatasi penggunaan waktu tersebut. Dari kedua hasil tersebut, masih terdapat kekurangan yaitu pembatasan penggunaan *smartphone* sekaligus orang tua dapat memberikan parenting kepada anak melalui aplikasi. Dengan adanya parenting anak akan menyadari bahwa pembatasan penggunaan smartphone oleh orang tua adalah untuk kebaikan anak itu sendiri tanpa sebuah paksaan.

2. Dasar Teori

2.1 Pengertian Parenting

Parenting adalah upaya pendidikan yang dilaksanakan oleh keluarga dengan memanfaatkan sumber-sumber yang tersedia dalam keluarga dan lingkungan yang berbentuk kegiatan belajar secara mandiri. Parenting sebagai proses interaksi berkelanjutan antara orang tua dan anak-anak mereka yang meliputi aktivitas-aktivitas sebagai berikut: memberi makan (*nourishing*), memberi petunjuk (*guiding*), dan melindungi (*protecting*) anak-anak ketika mereka tumbuh berkembang.

2.2 Attahment Parenting

Attachment parenting adalah sebuah metode *parenting* yang mendasarkan pendekatannya pada teori *attachment* dari John Bowlby dan teori psikologi perkembangan. Sears berpendapat bahwa keberhasilan seorang anak tumbuh dan berkembang optimal disemua aspek perkembangan sangat bergantung pada *attachment* yang terjalin antara anak dengan orang tuanya. Pengertian *attachment* yang dirujuk Sears mengikuti apa yang dikatakan Bowlby, bahwa *attachment* (kelekatan) merupakan suatu ikatan emosional yang kuat yang dikembangkan anak melalui interaksinya dengan orang yang mempunyai arti khusus dalam kehidupannya, biasanya orang tua (pengasuhnya). (Bowlby, 1996).

Adapun pengertian *attachment parenting* adalah serangkaian tingkah laku *parenting* yang berusaha untuk mengembangkan *attachment* yang sehat (aman), menghindari hukuman fisik, mengajarkan disiplin melalui interaksi orang tua – anak, memenuhi kebutuhan emosional anak disertai dengan usaha untuk memahami anak secara menyeluruh.

Dengan *attachment parenting*, tingkah laku *parenting* yang ditunjukkan orang tua pada anaknya disesuaikan dengan kebutuhan emosional anak sesuai dengan tahap perkembangannya dan tugas perkembangannya.

2.3 Peranan Orang Tua

Peranan orang tua adalah suatu kompleks pengharapan manusia terhadap caranya individu harus bersikap sebagai seorang yang mempunyai tanggung jawab dalam satu keluarga, dalam hal ini khususnya peran terhadap anaknya dalam hal pendidikan, keteladanan, kreatif sehingga timbul dalam diri anak semangat hidup dalam pencapaian keselarasan didunia ini.

2.3 Definisi Anak dan Remaja

Anak menurut UU RI No. 4 tahun 1979. Anak adalah seorang manusia yang belum mencapai usia 21 tahun dan belum pernah menikah. Batas 21 tahun ditentukan karena berdasarkan pertimbangan usaha kesejahteraan social, kematangan pribadi, dan kematangan mental seorang anak, telah dicapai pada usia tersebut.

Menurut Sri Rumini (2004: 53) masa remaja adalah peralihan dari masa anak dengan masa dewasa yang mengalami perkembangan semua aspek/ fungsi untuk memasuki masa dewasa. Masa remaja berlangsung antara umur 12 tahun sampai dengan 21 tahun bagi wanita dan 13 tahun sampai dengan 22 tahun bagi pria.

2.4 Definisi Smartphone

Smartphone menurut (Gary B, Thomas J, & Misty E, 2007:19) adalah telepon yang biasanya menyediakan fungsi *Personal Digital Assistant* (PDA) seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator dan dan catatan. Smartphone mempunyai fungsi menyerupai komputer, sehingga ke depannya teknologi smartphone akan

menyingkirkan teknologi komputer desktop terutama dalam hal pengaksesan data dari internet.

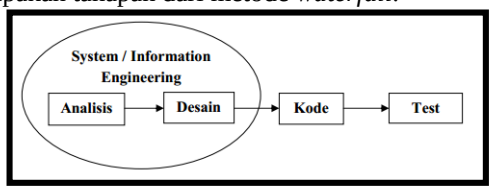
2.5 Definisi Aplikasi Mobile

Menurut Buyens (2001) aplikasi mobile berasal dari kata *application* dan *mobile*. *Application* yang artinya penerapan, lamaran, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju sedangkan mobile dapat di artikan sebagai perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Maka aplikasi mobile dapat di artikan sebuah program aplikasi yang dapat dijalankan atau digunakan walaupun pengguna berpindah – pindah dari satu tempat ke tempat yang lain serta mempunyai ukuran yang kecil. Aplikasi mobile ini dapat di akses melalui perangkat nirkabel, pager, PDA, telepon seluler, *smartphone*, dan perangkat sejenisnya.

3. Metode Penelitian

Pengembangan algoritma dan desain mobile ini menggunakan metodologi *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang sistematik dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem sampai pada analisis, desain, kode, dan pemeliharaan. Seperti yang terlihat pada Gambar 1 merupakan tahapan dari metode *waterfall*.



Gambar 1 Metode *Waterfall*

3.1. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan pengumpulan data melalui kuisioner yang akan dibagikan kepada 100 orang tua mengenai permasalahan orang tua terhadap kebiasaan anak-anak yang tidak bisa lepas control dari aplikasi *smartphone*. Dari hasil kuisioner tersebut dapat dilakukan perancangan desain aplikasi sesuai dengan keinginan orang tua. Langkah ini menetapkan seluruh proses system yang akan diubah baik dari segi tampilan, system, *database*, maupun tampilan tatap muka pada pembentukan aplikasi.

3.2. Desain

Desain aplikasi dirancang dengan dasar hasil kuisioner sehingga sesuai dengan apa yang diharapkan oleh orang tua. Sehingga para orang tua juga dapat melakukan operasi aplikasi dengan mudah.

3.3. Kode

Untuk membangun aplikasi berbasis *Android* yang dapat diinstal melalui *smartphone* digunakan bahasa pemrograman Java dengan *Eclipse* sebagai IDE untuk melakukan pengembangan aplikasi *mobile*.

3.4. Test

Tahap ini bekerja ketika pembangunan aplikasi VAC pada tahap kode telah selesai dan melakukan uji coba pada *user* dalam hal ini adalah beberapa orang tua yang telah mengisi kuisioner pada tahap utama. Setelah semua proses test telah dilalui tanpa adanya permasalahan antara *development* dan orang tua, maka dilakukan *maintance* secara berkala untuk menjaga kinerja aplikasi agar tetap optimal.

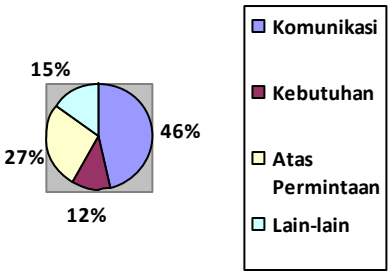
Selanjutnya aplikasi ini akan di *upload* melalui *play store* selaku tokoh bagi aplikasi *mobile* yang akan di *download* dan diinstal melalui perangkat *smartphone*.

4. Hasil dan Analisis

Dalam penelitian ini masih dalam tahap kode, sehingga masih didapatkan desain dan penetuan algoritma *virtual attachment parenting*. Hasil dari tahap analisis dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Tujuan penggunan smartphone

Di dalam angket kuisioner yang diberikan kepada 67 orang tua, pertanyaan pertama yang muncul adalah untuk mengetahui tujuan orang tua sudah memfasilitasi anak dengan smartphone. Hal ini menjadi barang pertimbangan untuk penentuan algoritma agar tidak mengurangi tujuan awal penggunan smartphone. Dari hasil data angket dapat disajikan dalam Gambar 2.



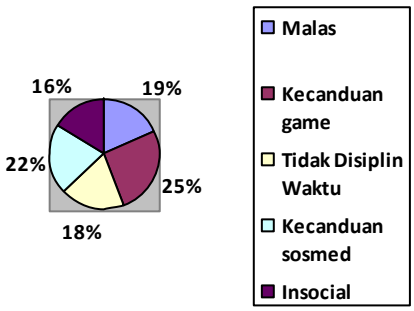
Gambar 2. Diagram lingkaran tujuan penggunaan smartphone

Dari data tersebut, dapat di ketajui bahwa tujuan orang tua memfasilitasi anak dengan smartphone yaitu media komunikasi. Sehingga aplikasi yang akan dikembangkan tidak boleh mengganggu komunikasi.

b. Efek negatif smartphone

Pada pernyataan kedua di dalam angket, diberikan pilihan berupa efek negatif yang sering terjadi pada anak, sehingga dalam pengembangan aplikasi diharapkan mampu mengurangi efek

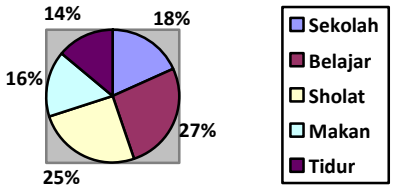
negatif tersebut. Hasil data kuisioner dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Efek Negatif penggunaan smartphone

c. Waktu pembatasan smartphone

Pada pertanyaan ketiga di dalam angket yang diberikan kepada orang tua bertujuan untuk mengetahui di waktu apa saja yang dihendaki oleh orang tua agar aplikasi membatasi penggunaan smartphone. Hasil dari data tersebut dapat dilihat dalam Gambar 4.

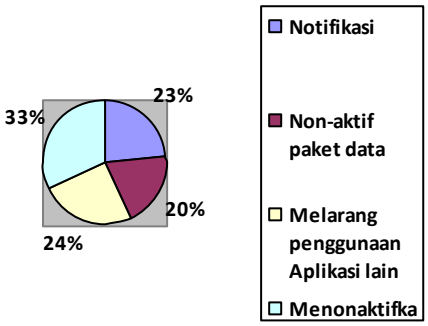


Gambar 4. Diagram lingkaran waktu pembatasan smartphone yang dihendaki orang tua

Dari data tersebut, waktu pembatasan smartphone yang paling utama adalah waktu sholat, belajar, seklah, makan dan tidur. Dari data ini akan dikembangkan menjadi sebuah algoritma.

d. Pengaturan yang diinginkan

Pertanyaan analisis terakhir mengenai pengaturan yang akan diterapkan jika masih terdapat penggunaan smartphone. Hasil dari orang tua menjawab seperti yang disajikan di dalam Gambar 5.



Gambar 5. Pengaturan yang akan diterapkan di dalam smartphone

Dari proses analisis tersebut, kemudian dilanjutkan dengan tahap desain aplikasi. Secara umum tampilan aplikasi berupa halaman notifikasi yang akan muncul sebelum, saat dan sesudah waktu yang dibatasi.

a. Gambaran umum kerja aplikasi

Gambaran kerja aplikasi akan dijelaskan dalam Gambar 6.

Aplikasi hanya bisa diinstal dan diakses oleh orang tua, sehingga segala pengaturan akan juga akan ditetapkan oleh orang tua. sedangkan anak hanya bisa menggunakannya.

b. Desain Tampilan Utama

Desain tampilan utama aplikasi berisi menu berdasarkan penetapan waktu, yaitu belajar, makan, sholat dan tidur. Dapat dilihat dalam Gambar 7.

c. Desain tampilan pengaturan waktu

Desain tampilan waktu digunakan sebagai penetapan waktu kapan smartphone akan muncul tampilan notifikasi. dapat dilihat dalam Gambar 8.

Gambar 8. Tampilan Setting waktu

d. Desain halaman login

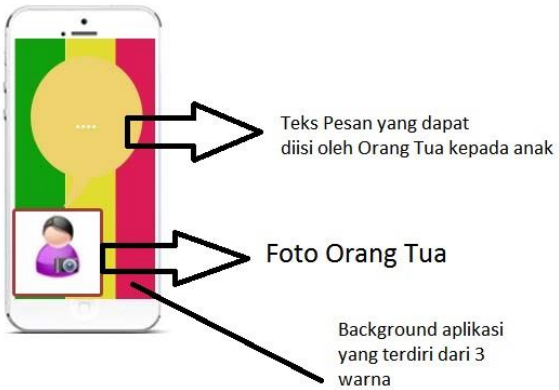
Halaman login dibuat agar pengaturan aplikasi hanya bisa diakses oleh orang tua. di dalam halaman login hanya tersedia form *username* dan *password* dapat dilihat dalam Gambar 9.

Gambar 9. Desain halaman login

e. Desain tampilan halaman notifikasi

Tampilan notifikasi akan muncul ketika waktu smartphone dibatasi, di dalam desain ini

terdapat 3 warna background yang muncul di waktu tertentu sesuai algoritma, *callout* yang berisi kata-kata orang tua yang mengingatkan anak, dan dilengkapi foto orang tua yang bertujuan menambah kedekatan orang tua dan anak. Untuk desain tampilan ntifikasi dapat dilihat dalam Gambar 10.



Gambar 10. Desain tampilan notifikasi

f. Algoritma aplikasi

Di dalam pembuatan aplikasi ini dibedakan menjadi 3 *state*/keadaan yang ditandai dengan warna background halaman notifikasi. Dimana setiap *state* akan mempunyai *action*/pengaturan yang berbeda. Penjelasan algoritma akan disajikan dalam tabel 1.

Dari hasil desain dan penentuan algoritma tersebut kemudian ditunjukan kepada responden. lalu diberikan angket untuk mengetahui respon orang tua terhadap aplikasi yang akan dikembangkan.

Pada poin pertanyaan pertama, yang bertujuan mengetahui kegunaan foto dan pesan di halaman notifikasi didapatkan hasil 84% responden mengatakan dapat menambah kedekatan emosional, sehingga sudah sesuai dengan metode *attachment parenting*.

Pertanyaan kedua bertujuan untuk mengetahui pendapat orang tua terhadap algoritma yang akan dikembangkan dengan intensitas penggunaan smartphone. Dari hasil data menunjukan 85% menyatakan dapat mengurangi intensitas penggunan smartphone oleh anak.

Pertayaan ketiga menanyakan aplikasi apakah sudah dapat memberikan pendidikan kepad anak, dari hasil responden mengatakan 58% sudah mendidik.Dan pertanyaan terakhir menanyakan mengenai desain aplikasi sudah tepat ataukah belum, hasilnya 76% sudah tepat.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, peneliti dapat menarik kesimpulan diantaranya:

1. Didapatkan desain aplikasi tampilan aplikasi utama, tampilan pengaturan waktu dan tampilan notifikasi. Dan Algoritma aplikasi secara umum akan membatasi penggunaan smartphone sesuai dengan 3 *state* dalam waktu yang sudah ditentukan oleh orang tua.
2. Hasil data angket menunjukan 84% desain tampilan aplikasi sesuai denga metode *attachment parenting*, 85% responden menyatakan algoritma sudah bisa mengurangi intensitas penggunaan smartphone, 58% menyatakan desain sudah mendidik, dan 76% desain sudah tepat.

Berdasarkan simpulan, maka saran penelitian adalah:

1. Terdapat pengembangan algoritma dan desain menjadi sebuah aplikasi mobile uang dapat digunakan untuk membatasi penggunaan smartphone pada anak dan remaja.
2. Terdapat penelitian yang lain yang menguji validitas dan kefektifan aplikasi yang telah dikembangkan sesuai dengan tujuan aplikasi yaitu; membatasi penggunaan smartphone pada anak dan remaja; mengurangi efek negatif penggunaan smartphone.

Daftar Pustaka:

Bretherton I (1992). *The Origins of Attachment Theory*: John Bowlby and Mary Ainsworth. Developmental Psychology.

Bowbly, John. 1988. *A Secure Base*. Routledge. USA

Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V. (2007). *Discovering Computers : Fundamentals*, 3 th ed. (Terjemahan). Jakarta: Salemba Infotek.

M. Shohib. (1998). *Pola Asuh Orang Tua*. Jakarta. Rineka Cipta Pressman, Roger. 2001. *Software Egineering* (Edisi Terjemahan). Jakarta. Andi

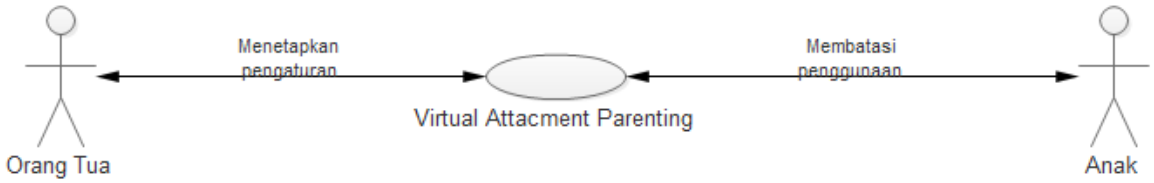
Sri Rumini, 1981. *Abstak hasil Penelitian*. IKIP Yogyakarta. Jogjakarta

Somerville, IAN. 2003. *Software engineering*. Erlangga. Jakarta

Undang-undang RI No. 4 Tahun 1979 Tentang Kesejahteraan anak.

www.uswitch.com (online) diakses tanggal 23 September 2014 jam 18.00

Lampiran



Gambar 6. Diagram *use case* aplikasi

Gambar 7. Desain utama aplikasi

Tabel 1. Algoritma halaman notifikasi dalam membatasi penggunaan smartphone.

Warna Background	Waktu	Action
Hijau	10 menit sebelum warna yang ditentukan	1. Menampilkan tampilan peringatan
Kuning	Saat waktu telah di-setting	1. Menampilkan tampilan peringatan 2. Melarang aplikasi lain untuk menggunakan paket data.
Merah	Lebih 10 menit dari setting yang ditentukan	1. Menampilkan tampilan peringatan 2. Membuat smartphone mati untuk waktu tertentu.

JELAJAH INDONESIA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI ANDROID (JELITA): APLIKASI *GAME* PEMBANGUN KARAKTER ANAK BANGSA

Abdur Rohman[1)*], **Daniar Wahyu**[1)], **Muhamad Arifin**[2)] ***Aji Prasetya Wibawa, S.T., M.M.T., Ph.D.***[3)]

[1]Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
[2]Pascasarjana, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
[3]Dosen Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
Jl. Semarang No. 5 Malang 65145
*Email:arohman555@gmail.com

Abstrak

Game yang saat ini marak dikembangkan mengacu pada *game* peperangan yang sebagian besar dimainkan oleh anak-anak, imbasnya membuat pola pikir anak-anak yang ingin menjadi pemenang dengan cara saling menjatuhkan menggunakan cara-cara kekerasan. *Game* berwawasan nusantara sangat jarang dikembangkan. Banyaknya budaya dan wisata yang belum diketahui oleh anak-anak/generasi muda salah satunya provinsi di Indonesia sejumlah 34 daerah, yang masih belum dikenal oleh kalangan generasi muda secara menyeluruh. Sehingga dikembangkan *game* petualangan yang berisi petualangan/penjelahan berbagai provinsi yang ada di Indonesia. Model pengembangan *game* memakai pengembangan *Game Based Learning–Instructional Design* (DGBL-ID). Implementasi *game* menggunakan *software eclipse* pada aplikasi *mobile phone*. Tujuan dari pengembangan *game* yakni memberikan wawasan mengenai nilai-nilai Pancasila, kepahlawanan, dan pewayangan Jawa yang dikemas dalam bentuk bacaan atau sebagai tebakan dan pertanyaan. *Game* JELITA ini sebagai sarana pengenalan daerah (provinsi) yang ada di Indonesia kepada generasi muda anak anak-anak dan harapannya untuk menumbuhkan karakter cinta tanah air dan sebagai edukasi untuk menjaga dan melestarikan budaya Indonesia.

Kata kunci*: *Teknologi, game mobile, budaya, karakter

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dampak teknologi modern terutama dalam *game* tidak selamanya berdampak positif. Fenomena yang terjadi akhir-akhir ini, permainan digital (*game*) baik yang berada pada perangkat komputer atau mobile berdampak pada sifat atau karakter anak. Berbagai media baik cetak maupun elektronik saat ini, marak diberitakan tentang dampak permainan digital pada anak, khususnya *game*. Anak yang bermain *games* tanpa adanya kontrol, khususnya dari orang tua, cenderung mengalami kecanduan. Akibatnya, sebagian besar waktu anak digunakan untuk bermain *game.*

Kecanduan *games* pada anak juga sudah disoroti oleh Ketua Satgas Perlindungan Anak (PA), bahwa persoalan kecanduan anak-anak pada *games* yang sudah melampaui ambang batas, anak-anak menghabiskan waktunya berjam-jam bermain *games* tanpa peduli dengan lingkungannya. Di samping itu, materi *games* bermuatan kekerasan yang berpadu dengan pornografi lebih banyak diminati oleh anak-anak. Hal inilah yang menyebabkan timbulnya berbagai kasus seperti: siswa SD membacok temannya di Depok, anak umur 9, 10, dan 11 tahun mencabuli anak umur 6 dan 4 tahun di Padang. (tribunnews.com).

Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Hanover Jerman telah menemukan bahwa *games* bisa menyebabkan seseorang mengalami kepribadian ganda. Hal ini diperoleh berdasarkan penelitian pada seorang wanita yang bermain *games online* setiap hari selama tiga bulan, dengan memainkan beberapa tokoh yang berbeda. Ternyata, tokoh-tokoh imajinasi itu mengambil alih kepribadiannya sehingga wanita tersebut kehilangan kendali atas kontrol identitas dan kehidupan sosialnya (Nur, 2013). Hal ini serupa dengan kejadian di China, Hengxian, Guangxi tentang kasus seorang berusia 15 membunuh Ibunya sendiri. Kejadian terjadi ketika ada teguran dari ibunya mengganggunya si anak yang sedang bermain game online. Ibunya memintanya berhenti bermain dan menuduh anaknya telah mencuri anting-antingnya. Rasa frustasi sang anak memuncak, kemudian mengambil pisau dari laci terdekat dan menusuk ibunya hingga meninggal (http://id.techinasia.com).

Selain itu berita yang terbaru di Malolos, Bulacan, Filipina seorang pemuda berusia 16 tahun membunuh seorang anak laki-laki berusia 11 tahun, akibat dari seringnya bermain *game* peperangan yakni *game* Dota (https://id.berita.yahoo.com).

Dengan membaca berita diatas ternyata *game* sangat berpengaruh pada perkembangan sikap dan tingkah laku seorang anak. Apabila hal ini terus

terjadi bagi generasi-generasi penerus bangsa teruatama bangsa Indonesia, sangat diperlukan tindakan pengawasan dari orang tua, dan diperlukannya pengubahan isi atau konten *game* supaya lebih berdampak positif pada perkembangan karakter seorang anak.

Saat ini nilai-nilai karakter sangat diperlukan bagi seorang anak, karakter cinta tanah air dan budaya semakin hari semakin pudar karena pengaruh budaya barat yang masuk ke Indonesia semakin bebas, karakter nilai-nilai pancasila yang tergerus dengan gaya hidup anak/remaja yang semakin canggih dan karakter mengenal pahlawan nasional yang saat ini dikalahkan dengan semakin banyak-banyaknya *group band* musik ataupun artis dari dunia luar yang masuk ke Indonesia. Berangkat dari permasalahan, kemajuan teknologi dan mengangkat lagi potensi yang ada pada negeri ini dari keberagaman budaya, adat istiadat, tuntunan budi pekerti yang luhur dari pancasila, dan mengenal kembali para pejuang negeri ini yang membela demi kemerdekaan bangsa Indonesia. Sehingga peneliti mengembangkan *game* dengan nama JELITA (Jelajah Indonesia Menggunakan Teknologi Android).

Tujuan pembuatan *game* ini diantaranya sebagai berikut 1) memaparkan cara-cara yang ditempuh untuk mengenalkan dan membelajarkan nilai karakter yang ada pada Pancasila, kepahlawanan dan pewayangan Jawa; dan 2) memperkenalkan daerah (provinsi) yang ada di Indonesia kepada generasi muda Indonesia untuk menumbuhkan karakter cinta pada tanah air Indonesia dan sebagai edukasi untuk menjaga dan melestarikan budaya di Indonesia.

1.2. *Mobile Game*

Menurut Morrison (2005) awal dari ada *mobile game* berawal dari adanya permainan snake di *hanphone* nokia kemudian dikembangkan lebih lanjut sampai sekarang. *Mobile game* merupakan *game* yang ada pada perangkat telepon seluler, serta tidak hanya dapat dimainkan melalui telepon selular, namun dapat dikembangkan dalam berbagai macam *mobile handset* seperti PDA, *Symbian OS* dan *Microsoft's Smartphone*. *Mobile game* dimainkan dengan menggunakan teknologi yang ada di dalam alat itu sendiri, contohnya *software game* yang telah ada dalam telepon selular itu sendiri.

1.3. Jenis *Game Mobile*

Game bisa terdiri dari beberapa jenis. Jenis *game mobile* biasanya disebut dengan *genre game*. Format sebuah *game* bisa murni sebuah *genre* atau bisa merupakan campuran (*hybrid*) dari beberapa *genre* lain. Ini tidak salah dalam membuat sebuah *game*. Kita bisa menggabungkan bebrapa *genre* ke dalam sebuah *game* untuk membuat unsur permainan lebih bervariasi dan menantang (Henry 2010:112). Menurut Henry terdapat jenis-jenis *game* seperti berikut: (1) *gambling*; (2) *adventure*; (3) *action*; (4) *racing*; (5) *fighting*; (6) *simulation*; (7) *RPG*; (8) *sport*; dan (9) strategi.

Game JELITA yang dikembangkan prinsipnya sama dengan a*dventure game*, dimana *genre game* petualangan. Sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan.

1.4. Sistem Operasi *Game* JELITA

Sistem operasi untuk *Game* JELITA ini memakai *android*. *Android Operating System* dikembangkan oleh Google Inc. merupakan *open source* (*platform* terbuka) yang memungkinkan pengguna *gadget* Android menciptakan beragam aplikasi sesuai kebutuhan. Saat ini *Android* tumbuh sebagai OS yang paling banyak digunakan pada perangkat ponsel pintar (*smartphone*) di seluruh dunia. OS *Android* memiliki ribuan aplikasi dan jumlahnya terus bertambah (Pratama, 2011).

Versi *android Upgrade* OS *Android* terus berjalan dengan versi terbaru Android 4.4 *Kitkat*. Versi OS Android memiliki nama-nama unik berdasarkan menu makanan. Berikut merupakan beberapa versi OS Android (1) Android 1.5 *Cupcake;* (2) Android 1.6 *Donut*; (3) Android 2.0/2.1 *Eclair*; (4) Android 2.2 *Frozen Yoghurt* (*Froyo*); (5) Android 2.3 *Gingerbread*; (6) Android 3.0/3.1 *Honeycomb;* (7) Android 4.0 *Ice Cream Sandwich;* dan (8) Android 4.1/4.2/4.3 *Jelly Bean*dan Android 4.4 *Kitkat.*

1.5. Model Pengembangan *Game* JELITA

Game JELITA merupakan game berbasis yang edukasi atau pendidikan. Pengembangan dan perancangan untuk game edukasi, Zin mengungkapkan model pengembangan *game* yang disebut dengan digital *Game Based Learning–Instructional Design* (DGBL-ID). Dalam penerapan model ini terdapat 5 tahapan yang harus diselesaikan sebelum dilanjutkan ke tahapan selanjutnya, tahapan-tahapan tersebut yaitu *analysis phase, design phase, development phase, quality assurance,* dan *implementation and evaluation* (Zin, Jaafar, & Yue, 2009).

1.6. Media Pembelajaran dengan *Game* JELITA

Media pendidikan atau pengajaran didefinisikan Gagne dan Reiser (dalam Mulyani dan Johan 2001) sebagai alat-alat fisik dimana pesan-pesan instruksional dikomunikasikan. Jadi, seorang instruktur, buku cetak, pertunjukan film atau tape recorder dan lain-lain peralatan fisik yang mengkomunikasikan pesan instruksional dianggap sebagai media. Selanjutnya Dinje, Borman R (1988) mendefinisikan media pengajaran sebagai setiap alat, baik *hardware* maupun *software* yang dipergunakan

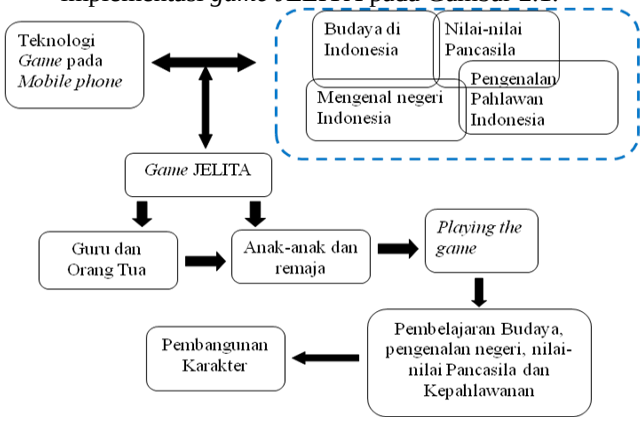
sebagai media komunikasi dan yang tujuannya untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa media pengajaran adalah segala alat pengajaran yang digunakan guru sebagai perantara untuk menyampaikan bahan-bahan instruksional dalam proses belajar mengajar sehingga memudahkan pencapaian tujuan pengajaran tersebut. *Game* JELITA sebagai media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar atau taman kanak-kanak digunakan saat guru sedang memberikan materi terkait nilai-nilai pancasila, kepahlawanan, tanah air, dan budaya Indonesia. Karena di dalam *game* terutama pada menu informasi atau perpustakaan ada berbagai informasi terkait materi tersebut. Sehingga *game* ini bisa digunakan oleh guru dalam menunjang pembelajaran di kelas.

2. Pembahasan

2.1. Implementasi *Game* JELITA

Game JELITA merupakan *game* tentang petualang seorang pemain (*user*) untuk menjelajahi provinsi yang ada di Indonesia yang berjumlah 34. Setiap provinsi yang telah dikunjungi pemain akan memperoleh poin 100, cara untuk memperoleh poin tersebut pemain harus menyelesaikan tebakan dan menjawab pertanyaan yang tersedia. Bagan implementasi *game* JELITA pada Gambar 2.1.



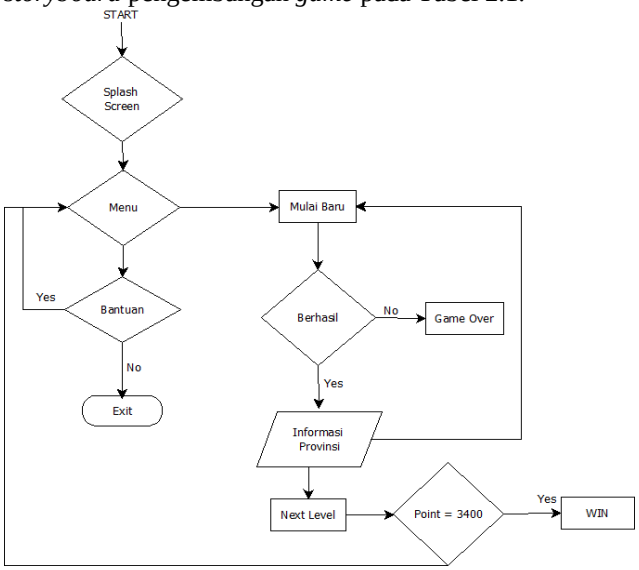
Gambar 2.1 Bagan implementasi *game* JELITA

Berdasarkan bagan tersebut, teknik implementasi yang dapat dilakukan antara lain:

a) Permainan *Game* JELITA dapat dimainkan langsung oleh anak-anak ataupun sebagai media bantu orang tua atau seorang guru terutama guru TK dalam mengenalkan Pancasila, budaya dan tokoh Pahlawan Indonesia.
b) Apabila digunakan sebagai media oleh guru, maka guru dapat menggunakan permaianan ini untuk menarik perhatian siswa. Antusias dari siswa akan memacu siswa untuk memahami materi yang disampaikan.
c) Guru dapat menyisipkan materi bacaan atau keterangan lanjut pada saat permainanan berlangsung.
d) Level pada *game* JELITA memiliki tingkatan level yang berbeda ketika mau berkunjung ke provinsi satu ke provinsi yang lain. Jadi untuk menjawab level pemain mulai membaca dan memahami informasi yang ada diperpustakaan. Informasi yang disajikan mengenai pancasila beserta butir-butirnya, tokoh pahlawan Indonesia dan kisah pewayangan.
e) Pembangunan karakter dalam *game* tercipta ketika pemain harus menyelesaiakan tebakan atau pertanyaan yang disajikan, dan ketika pemain tidak bisa menjawab, pemain harus membaca dan memahami informasi di menu perpustakaan. Kalau bisa menyelesaikan pemain akan diperkenankan untuk mengunjungi daerah provinsi yang dituju, disinilah pemain bisa mengenal daerah tersebut secara tidak langsung pembelajaran karakter cinta tanah air akan tercipta pada diri pemain.

2.2. Diagram Alir *Game* JELITA

Diagram alir atau alur kerja game JELITA secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.2. Untuk *storyboard* pengembangan *game* pada Tabel 2.1.



Gambar 2.2 Diagram Alir *Game*

Tabel 2.1 *Storyboard* pengembangan g*ame*

No.	Keterangan	Deskripsi Sistem Kerja
1	Pembuatan Halaman Utama	Tampilan Halaman Utama yang menampilkan beberapa menu yaitu Mulai baru, Lanjutkan, Bantuan dan Keluar.
2	Penulisan bacaan di menu Perpustakaan	1. Penjelasan Pancasila beserta buir-butirnya. 2. Penjelasan mengenai tokoh-tokoh pahlawan di Indonesia 3. Penjelasan mengenai tokoh pewayangan.
3	Pembuatan *game*	*Game* dibuat menggunakan *software* Eclipse. *Game* ini mempunyai alur cerita dimana pemain akan dibawa untuk

		mengikuti alur cerita tersebut. *Game* ini berisi tentang petualangan untuk menjelajahi 34 provinsi di Indonesia.
4	Pembuatan menu bantuan	Menu bantuan berisi tentang Perpustakaan, Informasi, dan Petunjuk game atau penggunaan aplikasi media *game*.

2.3. Analisa Kebutuhan *Game* JELITA

2.3.1 Desain Gambar *Game* JELITA

Desain gambar yang dibutuhkan dalam pembuatan game JELITA terdiri dari berbagai gambar yaitu gambar karakter pemain *game* (user), tokoh pahlawan dan kebudayaan tiap provinsi. Secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, dan 3.5.

Gambar 3.1 Karakter pilihan pemain (*user*)

Gambar 3.2 Karakter tokoh pahlawan

Gambar 3.3 Karakter pakaian adat daerah

Gambar 3.4 Karakter pakaian adat daerah

Gambar 3.5 Karakter tari tradisional

2.3.2 Desain Perancangan konten *Game*

1. Perumusan Tujuan

Perumusan tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan *game* JELITA sebagai berikut.

a) *User* dapat mengikuti instruksi yang diberikan pada permainan.
b) *User* dapat mengoperasikan aplikasi *game* yang sudah terpasang pada *smartphone* masing-masing.
c) *User* dapat tertarik untuk bermain dengan selesai karena adanya segi kemenarikan dan nilai pengetahuan terkait budaya dan bangsa Indonesia
d) *User* diharapkan setelah bermain game JELITA paham akan nilai-nilai pancasila, kepahlawana, pewayangan dan semakin cinta akan tanah air.

2. Purumusan Pertanyaan/Soal dan Informasi

Pertanyaan/soal tebakan dikembangkan dari tujuan pembuatan *game*. Penjabaran daftar kemampuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta pengguna media sebelum mencapai tujuan khusus adalah sebagai berikut:

a) Soal tebakan dalam *game* harus sesuai dengan konten *game*.
b) Informasi penunjang untuk membantu user dalam menebak pertanyaan dibuat selengkap dan semenarik mungkin.
c) Pertanyaan/soal tebakan di setiap level dan provinsi yang dituju mempunyai perbedaan sesuai kaakter daerah masing-masing baik pada pahlawan, budaya dan kesenian yang ada.

3. Pembuatan ke Aplikasi Android

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk membuat game ke aplikasi android diantaran sebagai berikut.

a) Buka Aplikasi Intel XDK
b) Buka *Project*

c) Klik Tab "BUILD"

Karena aplikasi akan digunakan pada device android (smartphone atau tablet android), Klik Android pada *section Legacy Hybrid Mobile App Platforms*

d) Build Page

Terdapat 5 langkah untuk proses build app, sebagai berikut 1) *details*, Klik edit atau langsung klik tab Details jika masih diperlukan perubahan data untuk detail aplikasi; 2) *assets*, terdapat pengaturan orientasi layout untuk aplikasi (portrait atau *landscape*). Menambahkan icon untuk aplikasi; 3) *Plugins*, *switch* tombol ke *On* jika aplikasi membutuhkan *Plugins* untuk dapat digunakan; 4) credentials, tambahkan facebook application ID jika diperlukan; dan 5) *push*, setelah pengaturan selesai kembali pada tab Overview kemudian tekan tombol *Build App Now*. Setelah proses Buld App selesai, *File* dapat langsung didownload.

e) Kemudian install aplikasi (Safaat, Nazrudi, 2012).

2.4. Implementasi *Game* JELITA

Tampilan dari *game* JELITA yang telah dikembangkan pada *smartphone* seperti Gambar 4.1.

Gambar 4.1 Tampilan awal *game* JELITA

Tampilan berikutnya yang akan muncul adalah Peta Provinsi yang harus dikunjungi. Tampilan seperti pada Gambar 4.2.

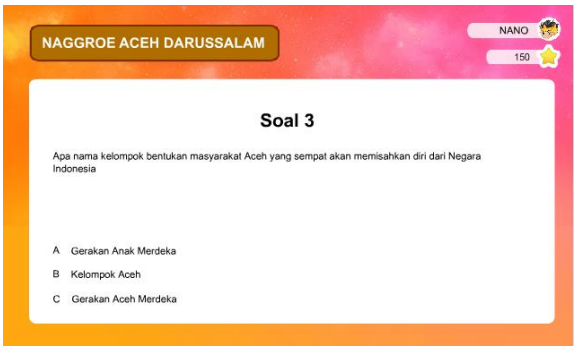
Gambar 4.2 Tampilan peta permainan

Setelah masuk ke peta permainan, user diperbolehkan memilih provinsi yang ingin dikunjungi lihat Gambar 4.3, namun sebelum mengunjungi provinsi yang dituju *user* harus bisa mengumpulkan poin minimal 200.

Gambar 4.3 Tampilan informasi peta terkunci

Ketika *user* memilih OK pada tampilan informasi, maka akan berlanjut di tampilan pemilihan level permainan, level permainan *game* JELITA ada 3 yaitu level mudah, normal, dan sulit. Lihat Gambar 4.4. Untuk contoh tampilan soal level mudah dapat dilihat pada Gambar 4.5.

Gambar 4.4 Tampilan pemilihan level permainan



Gambar 4.5 Tampilan Soal pada level mudah

Akhir dari permainan *game* JELITA, ketika user mampu menyelesaikan soal dan mampu mendapatkan poin minimal, maka user akan bisa mengunjungi provinsi yang dituju. Lihat Gambar 4.6. Selain itu user akan diberikan informasi lengkap terkait provinsi yang dituju mulai dari budaya,

rumah adat, tarian, dan lainnya. Namun untuk user yang belum berhasil dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Gambar 3.6 Tampilan keberhasilan *game*

Gambar 3.7 Tampilan *game* belum berhasil

3. Kesimpulan dan Saran

Game JELITA (Jelajah Indonesia menggunakan Teknologi *Android*) merupakan sebuah *game* petualangan seorang pemain untuk menjelajahi ke-34 provinsi yang ada di Indonesia. Game juga mengenalkan dan membelajarkan nilai karakter pada Pancasila, kepahlawanan dan pewayangan Jawa yang dikemas menjadi tahapan yang harus diselesaikan pemain sebelum berhasil mencapai misi untuk berkunjung di tempat provinsi yang dipilih.

Game JELITA ini sebagai sarana pengenalan daerah (provinsi) yang ada di Indonesia kepada generasi muda anak anak-anak dan harapannya untuk menumbuhkan karakter cinta tanah air dan sebagai edukasi untuk menjaga dan melestarikan budaya Indonesia. Dengan implementasi *game* menggunakan *software eclipse* pada aplikasi *mobile phone*, maka diharapkan *game* ini mampu memberikan masukan positif bagi pembangunan karakter generasi muda Indonesia, dan menarik minat untuk melestarikan budaya dan nilai luhur yang dimiliki Indonesia.

Saran untuk peneliti selanjutnya yang mengembangkan game edukasi dengan jenre game petualangan yang mengangkat nilai-nilai budaya dan kesenian atau tokoh pahlawan mampu menyajikan dengan menggunakan gambar 3 dimensi secara full supaya lebih menarik dan seperti aslinya.

Daftar Pustaka

Berita yahoo.com. (2014): *Anak Usia 11 tahun dibunuh karena Game Dota*.(Online) (https://id.berita.yahoo.com/anak-usia-11-tahun-dibunuh-karena-game-dota-063048046.html). Diakses tanggal 14 April 2015.

Dienje, Borman R. (1988): *Media Instruksional IPS*. Jakarta: Depdikbud.

Henry, Samuel. (2010): *Cerdas dengan Game*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.

Id.techinasia.com. (2013): *Kegilaan Bermian Game di China Anak Usia 15 Tahun membunuh Ibunya Sendiri* (Online). (http://id.techinasia.com/-kegilaan-bermain-game-di-china-anak-usia-15-tahun-/). Diakses tanggal 9 April 2015.

Koesoema, Doni A. (2012): *Pendidikan Karakter Utuh dan Menyeluruh*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.

Morrison, Michael. (2005): *Beginning Mobile Phone Game Programming*. Sams Publishing. United States of America.

Mulyani dan Permana, Johan. (2001): *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung. CV. Maulana.

Nur, Haerani. (2013): *Membangun Karakter Anak Melalui Permainan Anak Tradisional*. Jurnal Pendidikan Karakter Tahun Ke-Iii Nomor I Hal. 87-94. FP Universitas Negeri Makasar.

Safaat, Nazruddin. (2012): *Android: Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC (Edisi Revisi)*. Bandung. Infromatika.

Tribunnews.com. (2012): *Selamatkan Anak Indonesia dari Racun Games Online*. Artikel. http://tribunnews.com. Diakses tanggal 13 April 2015.

Zin, N. A., Jaafar, A., & Yue, W. S. (2009): *Digital Game-Based Learning (DGBL) Model and Development Methodology.Transcation On Computer*, VIII (2),322-333.

MEMBANGUN SISTEM INFORMASI DATA SUBYEK UNTUK PENGUJIAN BIOEKIVALEN

Bima Cahya Putra[1], Grace Gata[2], Dike Lia Anjari[3]

Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, PT. Clinisindo Laboratories
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260
E-mail : bimo.cp@gmail.com[1)], gatasmara@gmail.com [2)], dikelia11@gmail.com[3)]

Abstrak

Perkembangan sistem informasi sekarang ini sangat pesat. Namun dari sekian banyak organisasi/perusahaan yang sudah menerapkan sistem informasi, masih terdapat beberapa organisasi perusahaan yang belum menerapkan sistem informasi dalam mendukung proses bisnisnya. PT. Clinisindo Laboratories merupakan salah satu organisasi perusahaan yang salah satu proses bisnisnya bergerak dalam bidang pengujian obat-obatan yang dikenal dengan istilah pengujian bioekivalen. Masih terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam melakukan pengujian bioekivalen tersebut, terutama pengelolaan data-data orang (subyek) yang akan mengikuti pengujian. Permasalahan yang sering terjadi adalah sulitnya mencari data subyek yang pernah mengikuti pengujian bioekivalen yang sudah melebihi waktu selama 3 bulan sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama, selain itu juga sulit mengidentifikasi data-data subyek yang sudah di *blacklist*. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi pustaka terhadap proses pengembangan sistem informasi dan metode *Rational Unified Procces* yang berorientasi obyek. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi yang nantinya bisa di gunakan untuk mendukung proses pengujian bioekivalen terutama dalam mengelola data subyek. Dengan sistem informasi yang akan dibangun, maka proses pengolahan data subyek yang tadinya sulit dilakukan, terutama dalam mengidentifikasi subyek yang pernah mengikuti pengujian dan yang sudah di *blacklis*t bisa dilakukan dengan mudah dan efisien.

Kata kunci : sistem informasi, pengujian bioekivalen, data subyek

1. PENDAHULUAN

Pemakaian teknologi informasi saat ini menjadi sangat mutlak di lakukan oleh perusahaan atau organisasi pelaku bisnis, terutama dalam menyimpan, mengakses, dan membuat laporan dari berbagai hal. Penanganan data yang akurat dan penyajian informasi yang cepat menjadi kebutuhan yang wajib di penuhi, agar perusahaan atau organisasi bisa cepat berkembang. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan membangun sistem informasi yang dapat menyajikan data secara cepat sehingga proses bisnis dapat dilakukan dengan efisien.

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mencari pemecahan masalah yang terjadi pada sistem pengolahan data subyek untuk pengujian bioekivalen di PT. Clinisindo Laboratoties dengan membangun sebuah sistem informasi yang dapat mempermudah proses pengolahan data subyek mulai dari pemilihan calon subyek yang sesuai dengan persyaratan yang di tetapkan, mengetahui calon subyek yang telah di blakclist hingga penyajian informasi yang di butuhkan menjadi lebih singkat dan efisien,

Perrumusan masalah yang terdapat pada sistem pengolahan data subyek pengujian bioekivalen di PT. Clinisindo Laboratories selama ini adalah : a. bagaimana membuat proses pengolahan data subyek pengujian menjadi lebih singkat dan efisien ? b. Bagaimana menghilangkan adanya kerangkapan data inisial yang di miliki oleh setiap calon subyek ? c. Bagaimana mengidentifikasi data calon subyek yang memenuhi persyaratan yang telah di tetapkan bisa di lakukan dengan mudah ? d. bagaimana mengetahui dengan mudah data calon subyek yang ter-*blacklist* ? e. Bagaimana bisa menghasilkan informasi tentang data calon subyek yang mengikuti pengujian bioekivalen dengan cepat dan akurat ?.

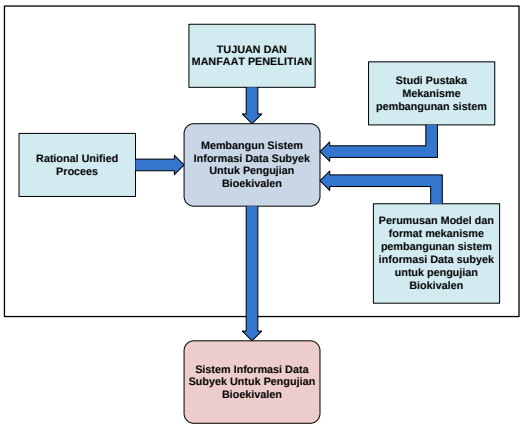
Dengan di lakukannya penelitian ini dan membangun sebuah sistem informasi untuk pengolahan data subyek, maka di harapkan proses pengolahan data calon subyek mulai dari mengidentifikasi data calon subyek, mengetahui data calon subyek yang ter-*blacklist* hingga pembuatan laporan-laporan yang selama ini dilakukan dengan waktu yang lama bisa dilakukan dengan lebih singkat dan efisien

2. METODOLOGI

Metodologi yang di gunakan untuk membangun sistem informasi pengolahan data subyek untuk pengujian bioekivalen dengan melakukan studi pustaka mengenai mekanisme pembangunan sistem dengan metodologi berorientasi obyek. Metode yang

di gunakan untuk membangun model sistem informasinya menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP). Rational Unified Process (RUP) merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai *best practises* yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Ciri utama metode ini adalah menggunakan *use-case driven* dan pendekatan iteratif untuk siklus pengembangan perangkat lunak. RUP menggunakan konsep *object oriented*, dengan aktifitas yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Model Language* (UML). Tahapan-tahapan yang ada dalam model RUP antara lain : a. *Inception*, merupakan tahap untuk mengidentifikasi sistem yang akan dikembangkan. b. *Elaboration*, merupakan tahap untuk melakukan disain secara lengkap berdasarkan hasil analisis di tahap *inception*. c. *Construction*, merupakan tahap untuk mengimplementasikan hasil disain dan melakukan pengujian hasil implementasi. b. *Transition*, merupakan tahap untuk menyerahkan sistem aplikasi ke konsumen (*roll-out*), yang umumnya mencakup pelaksanaan pelatihan kepada pengguna dan *testing beta* aplikasi terhadap ekspetasi pengguna[1]. *Unified Modelling Language* adalah satu set peragaan konvensi yang digunakan untuk menetapkan atau menguraikan suatu sistem perangkat lunak dalam bentuk obyek[2].

Adapun kerangka pikir yang di gunakan dalam penelitian ini dapat di gambarkan seperti gambar berikut :



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

Pada tersebut dapat di jelaskan bahwa **Tujuan dan manfaat penelitian** yang di maksud adalah membangun sebuah sistem informasi yang di gunakan untuk mengelola data subyek pada pengujian bioekivalen sehingga akan mempermudah pengelolaan data calon peserta yang akan mengikuti pengujian bioekivalen di PT. Clinisindo Laboratories. **Studi Pustaka dan mekanisme pembangunan sistem** merupakan kegiatan pengembangan sistem informasi dimana menggunakan literatur-literatur yang ada sebagai acuan dalam pembuatan sistem informasi. Kegiatan pengumpulan data dan informasi melalui institusi di lakukan guna memperoleh mekanisme sistem yang akan di bangun. **Perumusan model format dan mekanisme pembangunan sistem merupakan k**egiatan pengkajian terhadap proses yang ada pada sistem yang berjalan guna merumuskan model sistem yang akan di bangun. **Rational Unified Procees (RUP) m**erupakan metode pengembangan sistem informasi yang di terapkan dalam pembangunan sistem informasi data subyek untuk pengujian bioekivalen. Dalam pengembangan sistem informasi ini, langkah-langkah yang dilakukan akan di sesuaikan dengan langkah-langkah dalam metode *Rational Unified Procees*. *Activity Diagram* adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. *Use Case diagram* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri. *Class Diagram* mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. *Class Diagram* juga menunjukkan properti dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut[2]. **Membangun sistem informasi data subyek** adalah kegiatan membangun produk yang telah di rancang pada langkah-langkah sebelumnya sehingga dihasilkan sebuah produk yang nantinya bisa di terapkan dalam sebuah komputer. Pemrograman berorientasi objek adalah suatu cara baru dalam berpikir serta berlogika dalam menghadapi masalah-masalah yang akan dicoba diatasi dengan bantuan komputer[3]. **Sistem Informasi Data Subyek untuk pengujian bioekivalen adalah** hasil produk dari pembangunan sistem informasi data subyek.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

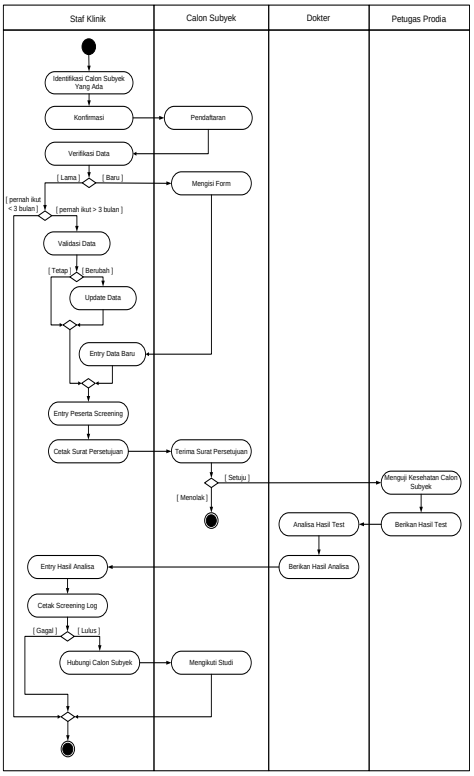
Hasil yang di peroleh pada saat melakukan proses identifikasi terhadap permasalahan yang ada pada pengolahan data calon subyek untuk pengujian bioekivalen dengan melakukan wawancara, observasi dan pengumpulan data di PT. Clinisindo Laboratories, maka kemudian di lakukan proses analisa terhadap sistem yang berjalan serta membuat desain sistem dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) sehingga dapat di gambarkan hasilnya sebagai berikut :

3.1 Analisa Proses Bisnis

Langkah dalam membuat urutan prosedur mengacu terhadap proses-proses yang ada pada pengujian bioekivalen di PT. Clinisindo Laboratories :

a. Proses Pencarian Calon Subyek

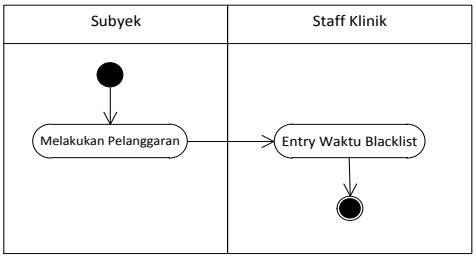
Staf klinik akan melakukan identifikasi terhadap data calon subyek yang sudah ada, kemudian melakukan konfirmasi ke Calon Subyek. Calon Subyek bisa melakukan pendaftaran. Staf Klinik kemudian dan memverifikasi data calon subyek tersebut, Jika Calon Subyek merupakan calon baru maka calon subyek tersebut akan mengisi form biodata yang kemudian akan di entry oleh staf klinik, tetapi jika calon subyek sudah pernah terdaftar (calon subyek lama), maka boleh diperkenankan mengikuti studi yang baru setelah selang 3 bulan dari terakhir ia mengikuti studi sebelumnya. Staf klinik kemudian melakukan validasi data dan melakukan update terhadap data calon subyek jika ada perubahan. Calon subyek wajib mengikuti seluruh tes kesehatan saat *screening* berlangsung. Selanjutnya staf klinik akan melakukan penginputan data peserta *screening* dan mencetak surat persetujuan yang di berikan ke Calon Subyek. Jika Calon Subyek menolak, maka proses akan berhenti. Tetapi jika setuju, maka dilanjutkan dengan proses tes kesehatan di Klinik Prodia. Hasil tes kemudian di berikan ke dokter untuk di lakukan analisa. Hasil analisa tersebut kemudaian di berikan ke Staf Klinik untuk di entry ke dalam sistem dan di cetak hasilnya. Calon subyek dinyatakan lolos apabila seluruh poin *Inclusion Criteria*-nya positif (*Yes*) dan *Exclusion Criteria*-nya negatif (*No*).



Gambar 2. Activity Diagram Identifikasi Calon Subyek

b. *Blacklist* Subyek

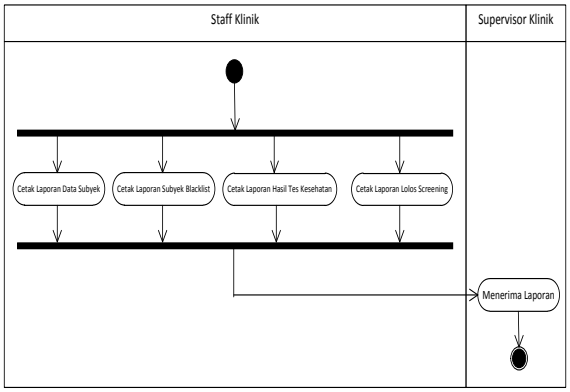
Staf Klinik akan melakukan *blacklist* dengan mengentri data peserta subyek jika pada saat proses studi berlangsung, subyek melakukan pelanggaran seperti merokok selama masa sampling, mengkonsumsi obat lain selain obat yang sedang diujikan, sering datang terlambat, dan tidak hadir pada fase kedua sampling. Subyek yang telah ter-blacklist tidak diperkenankan mengikuti studi yang akan datang.



Gambar 2 : Activity Diagram

c. Proses Pembuatan Laporan

Staff klinik dalam setiap studinya akan melakukan pencetakan Laporan Data Subyek, Laporan Subyek yang di *blacklist*, Laporan Hasil Tes Kesehatan peserta dan Laporan Peserta yang Lolos Proses *Screening*. Laporan-laporan tersebut kemudian di serahkan kepada supervisor klinik sebagai bahan pertimbangan supervisor dalam pengambilan keputusan. Laporan data subyek dan laporan subyek blacklist digunakan untuk mengetahui data subyek yang dimiliki oleh PT. Clinisindo Laboratories dan membantu staff klinik untuk mencari subyek untuk berpartisipasi dalam studi yang akan datang.

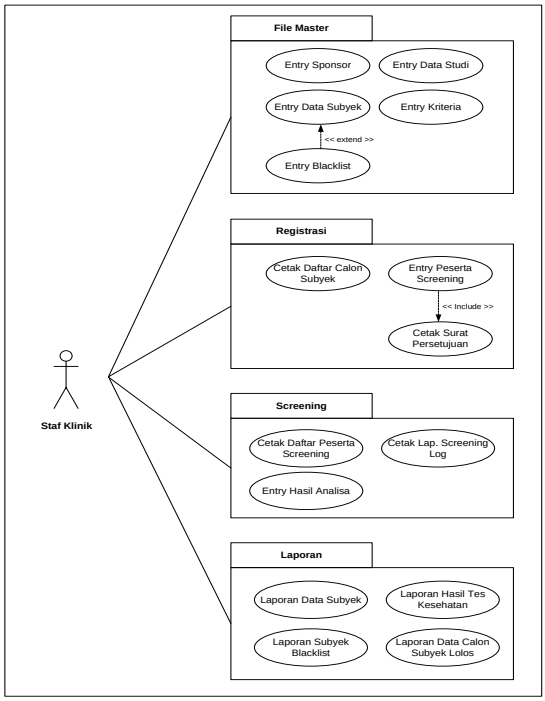


Gambar 3. *Activity Diagram* Pembuatan Laporan

3.2 Desain Interaksi *User* Dengan Sistem

Interaksi yang di lakukah user terhadap sistem pada saat berlangsungnya pengujian bioekivalen antara lain proses pengentrian dokumen master yang terdiri dari dokumen sponsor, dokumen data studi, dokumen kriteria, dan dokumen data subyek termasuk dokumen blacklist. Sedangkan pada proses registrasi staf klinik dapat melakukan pencetakan

daftar calon subyek yang sudah ada, pengentrian peserta screening dan pencetakan surat persetujuan yang menyatakan bahwa calon subyek setuju terhadap peraturan-peraturan yang di terapkan selama pengujian bioekivalen berlangsung. Dalam proses screening, staf klinik dapat melakukan proses pencetakan daftar peserta yang mengikuti proses screening, pengentrian hasil analisa, dan pencetakan laporan screening log. Proses laporan yang bisa di lakukan oleh staf klinik adalah pencetakan laporan data subyek, laporan subyek blacklist, laporan hasil tes kesehatan dan laporan data calon subyek yang lolos. Secara keseluruhan, desain interaksi *user* dengan sistem dapat di gambarkan dalam diagram *use case* berikut ini :

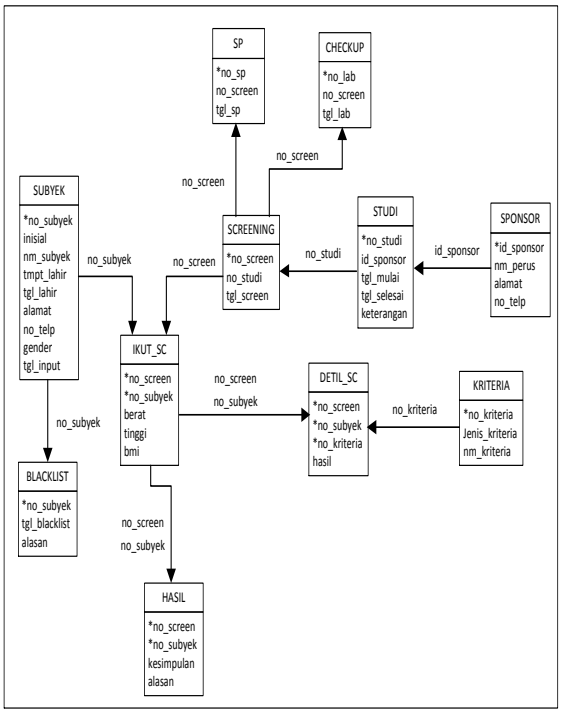


Gambar 4. *Use Case Diagram* Staf Klinik terhadap sistem

3.3 Desain basis Data

Basisdata adalah untuk suatu sistem penyusunan dan pengolahan *record* dengan menggunakan komputer dengan tujuan untuk menyimpan atau merekam serta melihat data operasional lengkap pada sebuah organisasi atau perusahaan, sehingga mampu menyediakan informasi optimal yang diperlukan untuk kepentingan proses pengambilan keputusan [4].

Desain basisdata yang di gunakan untuk sistem informasi data subyek pengujian bioekivalen terdiri dari tabel Subyek, tabel Blacklist, tabel Ikut_Hasil, tabel SP, tabel Screening, tabel Chekup, tabel Studi, tabel Detil_SC, tabel kriteria dan tabel Sponsor. Skema desain basisdata yang di bangun dapat di lihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Skema Basisdata

3. IMPLEMENTASI

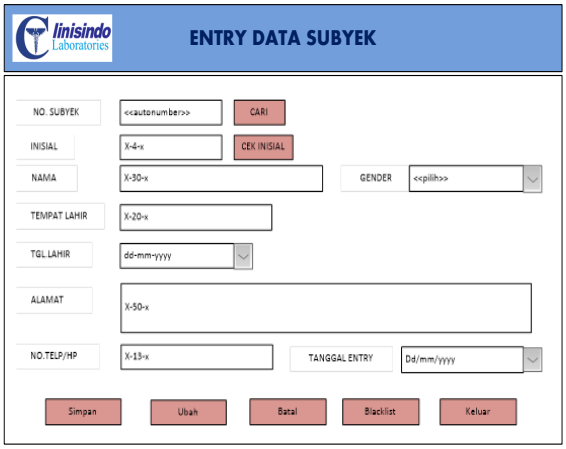
Proses pembangunan program yang di lakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2005. Tampilan awal sistem informari pengolahan data subyek pengujian bioekivalen dapat terlihat pada gambar berikut :

Gambar 6. Layar Menu Utama

Layar Menu Utama sistem informasi pengolahan data subyek terdiri dari menu Master di mana dalam menu Master tersebut terdapat beberapa pilihan antara lain Entry Sponsor, Entry Data Subyek, Entry Blacklist, Entry Data Studi dan Entry Kriteria. Dalam menu Registrasi user dapat melakukan beberapa pilihan seperti Cetak Daftar Calon Subyek, Entry Peserta Screening dan Cetak Surat Persetujuan.Menu Screening juga menyediakan beberapa pilihan, Cetak Daftar Calon Subyek, Cetak Laporan Screening Log dan Entry Hasil Analisa. Pada menu Laporan, user dapat melakukan

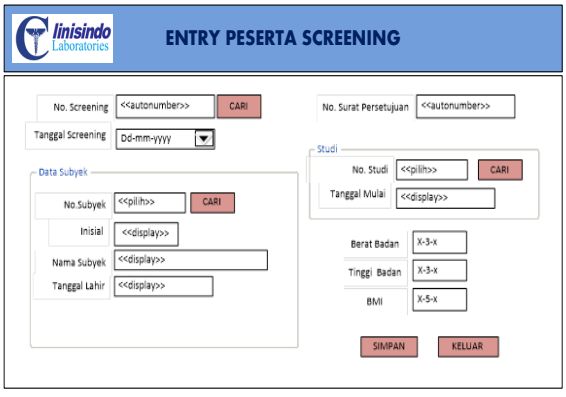
Pencetakan Laporan Data Subyek, Laporan Hasil tes Kesehatan, Laporan Subyek Blacklist dan Laporan Data Calon Subyek Lolos.

Pada tampilan layar Entry Data Subyek, user dapat melakukan penginputan data calon subyek yang akan mengikuti pengujian bioekivalen. Data yang di input antara lain No. Subyek, Inisial, Nama, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Gender, Alamat, Nomor Telpon dan Tanggal Pengentrian. Pada layar Entry Data Subyek ini, user juga dapat melakukan pengetrian data subyek yang di *blakclist* dengan mengklik tombol ***Blacklist***. Tampilan layar Entry Data Subyek di rancang seperti gambar berikut :



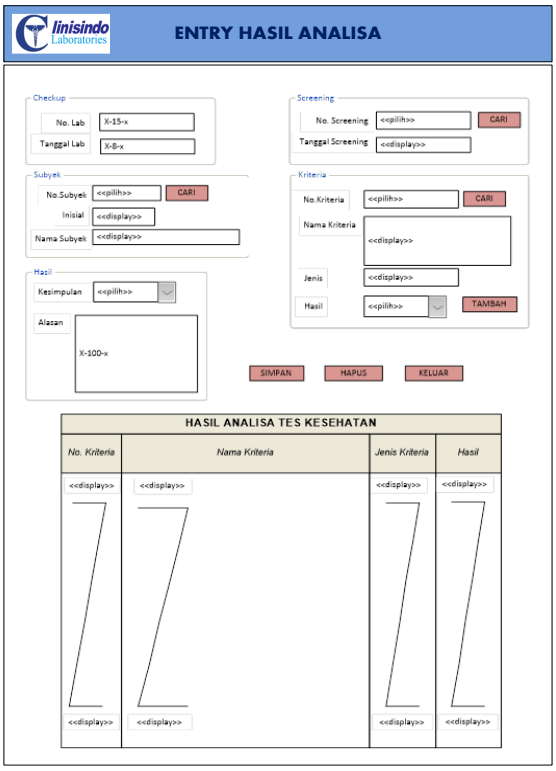
Gambar 7. Entry Data Subyek

Tampilan Entry Peserta *Screening* terlihat seperti Gambar 8. Pada layar ini user bisa mengentri data-data screening yang meliputi No. Screening, Tanggal Screening, No. Surat Persetujuan, No. Subyek yang di pilih, No. Studi yang di jalankan, Berat Badan, Tinggi Badan dan BMI.



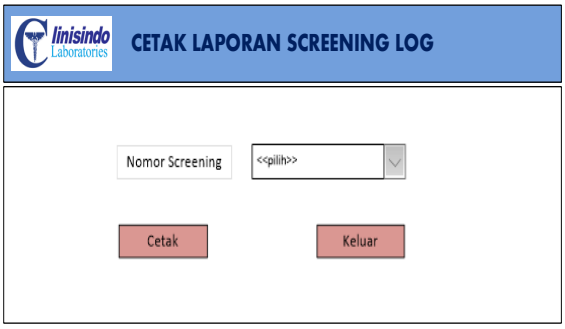
Gambar 8. Layar Entry Peserta *Screening*

Tampilan layar Entry Hasil Analisa yang terlihat pada gambar 9, merupakan layar untuk menginput data hasil analisa tes kesehatan yang dilakukan oleh dokter. Data-data hasil analisa yang di input ke dalam sistem meliputi No. Lab, Tanggal Lab, No. Screening yang di pilih, maka akan muncul Tanggal Screening, No. Subyek yang di pilih maka akan muncul data subyek, No. Kriteria yang di pilih sehingga muncul data kriteria, Hasil analisa, Kesimpulan dan Alasan. Hasil Analisa yang di input akan muncul dalam tabel yang ada dalam layar Entry Hasil Analisa.



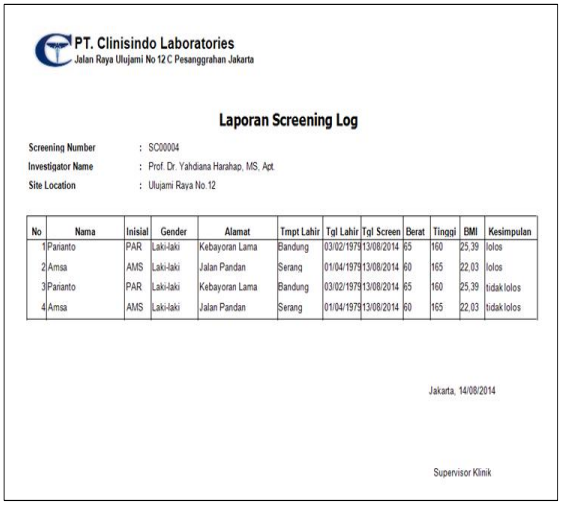
Gambar 9. Layar Entry Hasil Analisa

Tampilan layar Cetak Laporan Screening Log merupakan layar untuk mencetak hasil peserta yang lolos maupun gagal dalam melakukan tes kesehatan. User dapat memilih Nomor Srceening yang akan di cetak. Dapat di lihat seperti gambar 10 berikut ini :



Gambar 10. Layar Entry Hasil Analisa

Contoh hasil keluaran program laporan *screening* log akan terlihat seperti Gambar 11 berikut :



PT. Clinisindo Laboratories
Jalan Raya Ulujami No 12 C Pesanggrahan Jakarta

Laporan Screening Log

Screening Number : SC00004
Investigator Name : Prof. Dr. Yahdiana Harahap, MS, Apt.
Site Location : Ulujami Raya No.12

No	Nama	Inisial	Gender	Alamat	Tmpt Lahir	Tgl Lahir	Tgl Screen	Berat	Tinggi	BMI	Kesimpulan
1	Pariarto	PAR	Laki-laki	Kebayoran Lama	Bandung	03/02/1975	13/08/2014	65	160	25,39	lolos
2	Amsa	AMS	Laki-laki	Jalan Pandan	Serang	01/04/1975	13/08/2014	60	165	22,03	lolos
3	Pariarto	PAR	Laki-laki	Kebayoran Lama	Bandung	03/02/1975	13/08/2014	65	160	25,39	tidak lolos
4	Amsa	AMS	Laki-laki	Jalan Pandan	Serang	01/04/1975	13/08/2014	60	165	22,03	tidak lolos

Jakarta, 14/08/2014

Supervisor Klinik

Gambar 11. Laporan Screening Log

Pada keluaran Laporan Screening Log, memberikan informasi mengenai data screening yang di ikuti oleh peserta (subyek) yang mengikuti pengujian bioekivalen. Data-data yang di informasikan meliputi Screening Number, Investigator Name, Site Location, Nama Subyek, Inisial, Gender, Alamat, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Tanggal Screening, Berat Badan, Tinggi Badan, BMI dan Kesimpulan hasil proses screening.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan sampai dengan membangun sebuah sistem informasi, maka dapat di simpulkan bahwa penerapan teknologi informasi berupa sistem informasi pengolahan data subyek untuk pengujian bioekivalen sangat membantu staf klinik dalam melakukan kegiatannya. Beberapa kesimpulan yang bisa didapatkan dari penelitian ini antara lain :

a. Pengaturan data subyek sudah tidak lagi dilakukan secara manual, melainkan menggunakan sistem informasi.
b. Kerangkapan data inisial nama setiap subyek dapat diminimalisir, karena sistem yang di rancang dapat mendeteksi jika ada nama inisial yang sama dengan data subyek yang berbeda.
c. Sistem informasi yang di rancang akan mempermudah penyaringan calon subyek pada proses *screening* sehingga tidak ada persyaratan yang terlewatkan.
d. Sistem informasi yang di rancang juga dapat mengetahui data calon subyek yang di blacklist karena dalam sistem yang di rancang ini menyediakan layanan data untuk mem-*blacklist* calon subyek yang melakukan pelanggaran sehingga tidak dapat mengikuti *screening* lagi.
e. Dengan adanya sistem informasi pengolahan data subyek untuk pengujian bioekivalen, kebutuhan informasi yang di minta dapat di sajikan secara cepat dan akurat.

5. SARAN

Dari hasil kesimpulan tersebut, peneliti ingin memberikan saran dan masukan solusi atau penyelesaian yang terkait dengan sistem pengolahan data subyek, yang diantaranya :

a. Sebaiknya memberikan pelatihan terhadap staf yang menggunakan sistem ini guna memberikan bekal ilmu mengenai sistem informasi yang dikembangkan oleh pihak *management* PT. Clinisindo Laboratories.
b. Dibuatkannya sistem *login*, karena ada beberapa *user* yang menggunakan sistem informasi pengolahan data subyek ini.
c. Pemeliharaan sistem atau *maintenance* secara berkala perlu dilakukan agar tercapai karakteristik sistem, yaitu cepat, akurat, tepat waktu, dapat dipercaya dan relevan.
d. Perlu adanya dokumentasi atau backup berkala terhadap data-data dan pemeliharaan Sistem Informasi Data Untuk Pengujian Bioekivalen agar selalu berjalan dengan baik sesuai dengan PT. Clinisindo Laboratories.
e. *Back up* data perlu dilakukan untuk mewaspadai hal-hal yang tidak diinginkan juga untuk mengetahui historikal data.
f. Pengembangan sistem di kemudian hari perlu dipikirkan dari sekarang agar mengikuti perkembangan pengolahan informasi serta kebutuhan informasi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sommerville, Ian.. Software Engineering : Edisi 6 Rekayasa Perangkat Lunak. Jakarta : Erlangga. 2003.
[2] Fowler, Martin. 2005. *UML Distilled Edisi 3*. Yogyakarta : Andi Offset
[3] Jeffrey L. Whitten et al, 2004. *System Analysis & Design for The Global Enterprise*. Jakarta.
[4] Kroenke , David M. 2004. *Database Processing : Fundamental, Design, and Implementation*. Jakarta : Erlangga.

RANCANGAN INFORMASI SPASIAL SKPD SIGDA UNTUK MENDUKUNG PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Agus Pribadi[1], Heroe Santoso[2]

[1,2] Program Studi Teknik Informatika, [3] STMIK Bumigora, Mataram
[1] adi_ms2003@yahoo.com, [2] heroe.santoso@stmikbumigora.ac.id, [3] kontak@stmikbumigora.ac.id

Abstrak

Informasi spasial pada masa sekarang ini adalah salah satu sumber kebutuhan perencanaan pembangunan daerah. SIGDa Lombok Barat diberdayakan untuk keperluan mendukung kegiatan penyusunan perencanaan pembangunan daerah, pada kegiatan Musrenbang. Secara umum, informasi spasial yang tersaji pada SIGDa Lombok Barat dapat memberikan informasi untuk keperluan Musrenbang. Namun demikian, informasi spasial yang tersedia masih terbatas pada tema informasi yang secara umum. Kebutuhan informasi tematis berbasis bidang satuan kerja perangkat daerah belum dapat terpenuhi. Informasi spasial berbasis SKPD tidak cukup tersedia dalam SIGDa Lombok Barat yang telah tersedia. Mengacu pada penyelenggaraan kegiatan Musrenbang, diperlukan dukungan informasi spasial yang berbasis SKPD.
Kebutuhan mendasar sebagai pengembangan SIGDa Lombok Barat adalah tersedianya *sub system* SIGDa berbasis SKPD. *Requirement*, perencanaan, dan penyusunan informasi spasial SKPD dipergunakan sebagai mekanisme penyusunan *sub system* SIGDa berbasis SKPD. Ketersediaan rancangan informasi spasial SKPD dapat dikembangkan menjadi perangkat untuk menampung informasi spasial berbasis produk informasi SKPD. Rancangan informasi spasial berbasis SKPD merupakan solusi untuk melengkapi kebutuhan informasi spasial pada SIGDa Lombok Barat. Produk informasi yang dihasilkan akan dapat dimanfaatkan untuk menentukan kebijakan dan sebagai bahan penyusunan program kerja pemerintah. Implementasi rancangan sebagai tahap lanjutan dari perencanaan informasi spasial SKPD dapat menunjang kebutuhan kegiatan Musrenbang SKPD.

Kata kunci : informasi spasial SKPD, SIGDa, musrenbang.

1. Pendahuluan

Merujuk Undang-Undang (UU) nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah (Pemda) dan UU nomor 32 tahun 2004, Pemda diberikan keleluasaan dalam mengelola potensi daerahnya sendiri (Perpustakaan Nasional, 2011). Melengkapi ketentuan tersebut terdapat UU nomor 14 tahun 2008 terhadap lembaga publik tentang keterbukaan informasi publik. Berdasar ketentuan tersebut, maka program kerja pemerintahan dan pengelolaanya dipublikasikan kepada masyarakat menggunakan media informasi (Perpustakaan Nasional, 2011).

Menurut Nuradi (2011), kegiatan musyawarah perencanaan pembangunan (Musrenbang) dilaksanakan mulai berasal usulan masyarakat sampai menjadi program kerja pembangunan. Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Barat (Pemda LoBar) memiliki Sistem Informasi Geografis Daerah Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Barat (SIGDa Lombok Barat) yang dipergunakan untuk mendukung penyusunan perencanaan pembangunan tahap berikutnya selain keperluan informasi publik (Nuradi, 2011). Berdasar penelusuran SIGDa Pemda LoBar masih terbatas pada pemuatan informasi profil dan program pembangunan (Pribadi, 2012). Penyedia data dan informasi SIGDa Lombok Barat adalah pihak Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) di Kabupaten Lombok Barat. Sesuai dengan tugas pokok dan fungsi tiap SKPD, informasi spasial dapat disediakan berdasar pada hal tersebut. Kegiatan Musrenbang SKPD memerlukan informasi spasial sebagai salah satu data/informasi untuk menunjang analisa penyusunan program pembangunan daerah. Memperhatikan kondisi tersebut diperlukan aplikasi pendukung SIGDa yang dapat dikelola oleh SKPD secara mandiri. Bagian penting dari sub sistem informasi tersebut adalah informasi spasial berbasis SKPD untuk memenuhi kebutuhan SIGDa Lombok Barat.

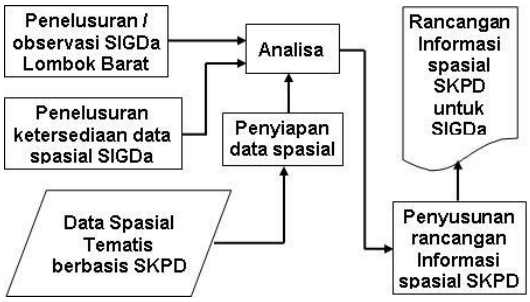
Merujuk pemahaman Green (2002), sistem informasi geografis (SIG) adalah juga merupakan program komputerisasi untuk mengakuisisi, menyimpan, menginterprestasi dan pengelolaan penyajian informasi secara spasial. SIGDa Lombok Barat dibangun untuk keperluan penyusunan perencanaan pembangunan tahap berikutnya dan kebutuhan informasi publik (Nuradi, 2011). Dengan demikian informasi spasial tematis dari SKPD dan SIGDa merupakan perangkat yang dapat dipergunakan untuk menunjang kebutuhan informasi publik dan kebutuhan penyelenggaraan kerja Musrenbang secara komputerisasi.

Purwarupa SIGDa Lombok Barat memiliki data spasial yang bersumber dari SKPD, namun belum mampu memfasilitasi kebutuhan SKPD secara mandiri (Pribadi, 2011). Kebutuhan pemenuhan informasi spasial SIGDa Lombok Barat secara utuh belum mampu dikelola secara mandiri dan local oleh SKPD. Kebutuhan tersebut berelasi bahwa SKPD secara memiliki koordinasi data dan informasi dengan lingkungan departemennya secara vertikal (Erwin, 2014). Mencermati keadaan tersebut data dan informasi tidak memiliki korelasi langsung dan kuat antara keberadaan lokal Pemda dengan struktur vertikal secara tugas dan fungsi di lingkungan departemen yang bersesuaian. Informasi spasial yang dimiliki SKPD merupakan bagian elemen SKPD pada SIGDa dan penting untuk disediakan. Penyediaan informasi spasial berbasis SKPD ini merupakan langkah singkronisasi tata kelola informasi yang tersedia berdasar kondisi local di Pemda dan berdasar struktur vertical departemen yang bersesesuaian dengan SKPD.

SIGDa Lombok Barat pada saat ini terbatas menampung informasi profil, program pembangunan dan kerja Pemda Kabupaten Lombok Barat dan pelaksanaanya (Pribadi 2012). Memperhatikan keadaan tersebut pada dasarnya dapat disinergikan. Sinergi tersebut sangat memerlukan keberadaan informasi spasial SKPD. Mencermati kondisi dalam uraian sebelumnya, informasi spasial SKPD menjadi penting untuk disediakan guna memenuhi kebutuhan pemanfaatan SIGDa Lombok Barat untuk kegiatan Musrenbang.

2. Metodologi

Perencangan informasi spasial SKPD memiliki keberadaan sebagai pengembangan SIGDa Lombok Barat. Gambar 1 adalah diagram metodologi penyusunan rancangan informasi spasial SKPD untuk SIGDa Lombok Barat.



Gambar 1. Metodologi

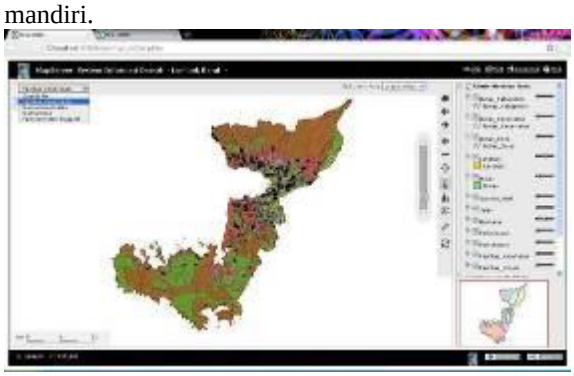
3. Penelusuran dan *Requirement*

Secara prinsip, SIGDa Lombok Barat dikelola oleh Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Lombok Barat (Bappeda Lombok Barat). Pengembangan *feature* dengan tambahan konten SKPD akan melibatkan seluruh SKPD dan Badan yang berada pada Pemda Kabupaten Lombok Barat.

Bappeda Lombok Barat merupakan *host* program aplikasi SIGDa Lombok barat (Pribadi, 2011). Kebutuhan penyusunan informasi spasial berbasis SKPD merujuk pada SIGDa Lombok Barat yang telah tersedia dan mengakomodasikan informasi spasial tematis yang bersumber dari SKPD.

3.1 SIGDa Lombok Barat

SIGDa Lombok Barat pada dasarnya adalah program aplikasi berformat *website*. Gambar 2 adalah tampilan purwarupa SIGDa Lombok Barat yang masih belum tersedia *feature* SKPD secara mandiri.



Gambar 2. Tampilan SIGDa Lombok Barat

Data spasial untuk SIGDa Lombok Barat pada keadaan tersebut tidak dikelola oleh SKPD, namun melalui pihak Bappeda Lombok Barat (Pribadi 2011).

Uraian berikut ini adalah tinjauan terhadap aplikasi SIGDa Lombok Barat secara dasar.

a. program aplikasi dibangun dengan *.phtml;
b. data spasial menggunakan produk RTRW;
c. data spasial menggunakan format *.shp.

3.2 Kebutuhan Informasi Spasial SKPD

Untuk memenuhi kebutuhan penyusunan informasi spasial SKPD diperlukan informasi dan data kebutuhan. Berdasar penelusuran kebutuhan, informasi spasial SKPD sebagai *sub system* SIGDa Lombok Barat diindikasikan memiliki *platform* yang sama. Kesamaan *platform* tersebut merupakan akan memudahkan (Nugroho, 2011).

Kebutuhan teknis untuk data spasial diperlukan memiliki spesifikasi yang sama dengan data spasial SIGDa Lombok Barat (Nuradi, 2011). Pokok-pokok data spasial yang diperlukan adalah dengan acuan sebagai berikut :

a. merupakan representasi domain SKPD,
b. profil konten data/informasi sesuai dengan domain SKPD,
c. tersedia atribut yang menampung data keterangan yang merupakan informasi publik sesuai dengan tugas pokok dan fungsi SKPD,
d. tersedia atribut yang menampung data program pembangunan yang direncanakan beserta hasil pelaksanaannya,

e. memuat konten sesuai dengan tema dasar berelasi dengan tugas pokok dan fungsi SKPD.

4. Hasil dan Pembahasan

Perencanaan yang dihasilkan pada dasarnya adalah penyusunan yang mengacu pada syarat dan kebutuhan. Berdasar penelusuran dan kegiatan *requirement*, secara umum informasi spasial SKPD yang dibangun adalah mengacu pada arsitektur SIGDa Lombok Barat.

4.1 Stadarisasi Data Spasial

Data spasial untuk membentuk informasi spasial bidang pendidikan ditetapkan terlebih dahulu. Berikut adalah format standar untuk menyusun informasi spasial bidang pendidikan.

a. model data menggunakan *vector*;
b. datum menggunakan dasar pokok Indonesia yaitu WGS-1984;
c. sistem proyeksi peta menggunakan UTM zona 50S;
d. skala peta yang dipergunakan ukuran 1 : 25.000;
e. format dasar elektronik peta / data spasial adalah *.shp.

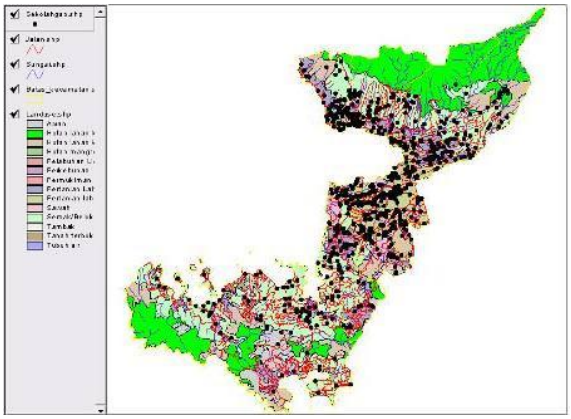
Tema data spasial yang dipergunakan menyesuaikan dengan tema informasi spasial SKPD di Pemda Lombok Barat. Berikut ini adalah tema data spasial yang direncanakan :

a. administrasi (desa dan kecamatan),
b. sawah,
c. jalan,
d. sungai dan DAS,
e. fasilitas umum dan infastruktur
f. sekolah,
g. saluran irigasi,
h. fasilitas layanan kesehatan,
i. perindustrian,
j. kawasan rawan bencana,
k. hutan,
l. perkebunan,
m. kawasan wisata,
n. pertambangan,
o. pemujiman,
p. lahan potensi.

Atribut data spasial yang dirancang secara dasar memiliki *pattern* pokok disamping atribut isi yang dapat dikembangkan dari pihak SKPD. *Pattern* pokok atribut di setiap tema data spasial sebagai berikut :

a. *feature* Id,
b. nama *feature*,
c. skala *feature*,
d. program pembangunan,
e. anggaran program pembangunan,
f. hasil program pembangunan.

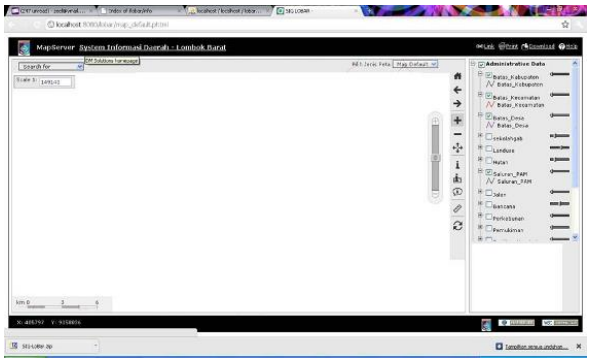
Data spasial disusun secara tematis menyesuaikan dengan tugas pokok dan fungsi SKPD-nya. Gambar 3 berikut ini adalah contoh data spasial tematis berbasis SKPD. Pada gambar tersebut dicontohkan sebagai data spasial untuk mengilustrasikan sebaran fasilitas sekolah; SKPD yang bertanggung jawab adalah Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olah raga Kabupaten Lombok Barat.



Gambar 3. Contoh informasi spasial tematis

4.2 Perencanaan *Interface*

Informasi spasial yang tersedia pada dasarnya akan dipresentasikan pada aplikasi *web* SIGDa Lombok Barat. Pengembangan aplikasinya menjadi bagian berupa *sub system* SIGDa Lombok Barat. Meninjau kebutuhan dan ketersediaan pada SIGDa Lombok Barat, maka antar muka aplikasi untuk *featuere* SKPD menyesuaikan dengan aplikasi utamanya. Penyesuaian ini dengan maksud untuk memudahkan pengguna dalam beradaptasi pada saat menggunakannya. Gambar 4 adalah ilustrasi antar muka *sub system* SIGDa Lombok Barat.

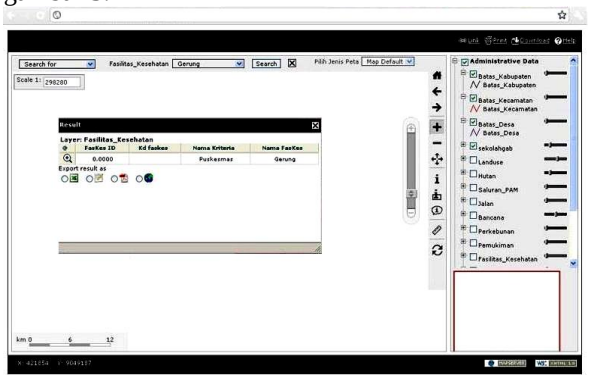


Gambar 4. Ilustrasi antar muka aplikasi informasi spasial SKPD

Struktur yang direncanakan untuk keperluan antar muka aplikasi SIGDa Lombok Barat *feature* SKPD adalah sebagai berikut :

a. bidang peta / data spasial,
b. skala ukuran peta,
c. lajur keterangan / *legenda*,
d. alat bantu untuk mengatur penampilan peta,
e. pemilihan tema peta yang dipresentasikan,
f. pencarian berdasar atribut / kelompok tema,
g. menu *link* ke atribut data spasial.

Informasi spasial yang dipresentasikan dilengkapi dengan keterangan yang berasal dari atribut data. Antar muka untuk mempresentasikan isi atribut data spasial maupun non spasial diilustrasikan pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan jendela atribut data spasial

Kebutuhan teknis aplikasi untuk informasi spasial SKPD adalah *.phtml yang memiliki kesamaan *platform* dengan SIGDa Lombok Barat. Pemilihan *platform* yang sama memberikan jaminan bahwa aplikasi informasi spasial SKPD dapat di sinkronisasi dengan SIGDa Lombok Barat.

4.3 Pembahasan

Kebutuhan dasar pengembangan program aplikasi SIGDa Lombok Barat adalah tersedianya informasi spasial berbasis SKPD. Tersedianya data spasial dan rancangan aplikasi dan antar muka dapat memenuhi kebutuhan informasi spasial SKPD untuk mendukung peran SIGDa Lombok Barat dalam kegiatan Musrenbang.

Tabel 1 menunjukkan kesesuaian antara kebutuhan dan penyediaan rancangan terhadap kebutuhan ketersediaan informasi spasial yang berbasis SKPD. Kesesuaian antara kebutuhan dan ketersediaan tersebut merupakan pemenuhan kebutuhan SIGDa Lombok Barat dan informasi spasial SKPD.

Tabel 1. Penyediaan Kebutuhan

No	Uraian	Yang tersedia	Rancangan
1	Aplikasi pengolahan data online	Ada	-
2	Ketersediaan SIG mandiri	belum ada	ada
3	Ketersediaan data spasial	belum ada	ada
4	Ketersediaan stadarisasi data spasial	belum ada	ada
5	Ketersediaan atribut sesuai program daerah	belum ada	ada

Terpenuhinya rancangan informasi spasial SKPD untuk SIGDa Lombok Barat menunjukkan bahwa kebutuhan *sub system* SKPD pada SIGDa dapat terpenuhi. Ketersediaan standarisasi data spasial, komposisi *layer* tema data dan rancangan program aplikasi informasi spasial SKPD merupakan hasil pemenhan kebutuhan pengembangan *sub system* SIGDa Lombok Barat. Ketersediaan antar muka seperti pada gambar 4 dan 5 mengilustrasikan bahwa kaidah *layout* peta untuk presentasi informasi spasial telah terpenuhi.

5. Simpulan

Kebutuhan pengembangan SIGDa Lombok Barat dapat terpenuhi dengan tersedianya *sub system* informasi spasial SKPD. Kebutuhan presentasi informasi spasial berdasarkan tema spasial SKPD dapat terpenuhi dengan tersedianya *feature* berbasis SKPD.

Sinkronisasi *sub system* informasi spasial SKPD dengan SIGDa Lombok Barat dapat terpenuhi dengan penggunaan *platform* *.phtml. Penggunaan *platform* yang sama merupakan jaminan untuk dapat diintegrasikannya antara aplikasi informasi spasial SKPD dengan SIGDa Lombok Barat.

Daftar Pustaka:

Erwin. (2014) : *Ketersediaan dan pengelolaan data di lingkungan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga*; Personal communication : Kepala Sub Bidang Program, Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga Pemda Kabupaten Lombok Barat, April 2014.

Green, David and Terry Bassomaier. (2002) : *Online GIS and Spatial Metadata*, Taylor and Francis, 11 New Fetter Lane.

Nugroho, Deni Arif. (2011) : *Kebutuhan dan pemanfaatan informasi spasial serta pemanfaatan data tabular*;; personal communication : Staf Bidang Penelitian dan Pengembangan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Lombok Barat; Maret 2011.

Nuradi, A. (2011) : *Perencanaan dan pelaksanaan program kerja pemerintah*; personal communication : Ka Bidang Litbang Bappeda Lobar, 2011; *Proceeding of SENTIA 2012*, Politeknik Negeri, Malang.

Perpustakaan Nasional. (2011) : *Produk Hukum. Perpustakaan Nasional Republik Indonesia*; Available on http://datahukum.pnri.go.id/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=302:uuno14th2008&id=20:tahun-2008&Itemid=27; diakses 23 April 2013.

Pribadi, Agus. (2011) : *Perencanaan Sistem Informasi Geografis Daerah Kabupaten Lombok Barat*; Unpublished research, AJM Mataram.

Pribadi, Agus. (2012) : *Perencanaan Sistem Informasi Spasial Program pembangunan Kabupaten Lombok Barat*; *Proceeding of SENTIA 2012*, Politeknik Negeri, Malang.

REALISTIS *RETARGETING* EKSPRESI MODEL WAJAH 3D NON-MANUSIA MENGGUNAKAN *RADIAL BASIS FUNCTIONS*

Muhammad Nasrulloh[1], Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.[2], Dr. Eko Mulyanto Yuniarno, ST., MT.[3]

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
[1] nazh.rull@gmail.com, [2] surya@ee.its.ac.id, [3] ekomulyanto@ee.its.ac.id

Abstrak

Perbedaan struktur wajah dari manusia dan model animasi terutama untuk karakter bukan manusia (Non-Humanoid) menjadi kendala dalam pembuatan animasi yang memerlukan penangkapan pergerakan (*Motion Capture*). Perbedaan ini mengakibatkan ekspresi yang dihasilkan oleh model animasi tidak sesuai dengan ekspresi yang dihasilkan manusia. Salah satu contohnya adalah perbedaan lebar mulut manusia dan model animasi. Ketidaksesuaian ini membuat ekspresi animasi terlihat tidak realistis. Pada penelitian ini digunakan model wajah 3D kucing bernama "Felus" dengan struktur wajah yang memiliki rentang mulut besar dan mata besar ketimbang manusia. Data sumber *motion capture* berisi gerakan manusia yang berekspresi marah, senyum, terkejut, dan tertawa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Radial Basis Functions* (RBF) untuk melakukan *retargeting* wajah berdasarkan data fitur wajah sumber (titik fitur dan penanda *motion capture*) dan memetakan data tersebut menggunakan interpolasi *radial basis function* ke dalam pembobot *blendshape* target. Berdasarkan hasil percobaan, RBF merupakan solusi fleksibel untuk membangun animasi wajah yang realistis yang bergantung pada kebutuhan untuk mengendalikan *bone system*, *blendshape weight*, atau parameter lain dan dapat melatih sistem untuk keperluan animasi tertentu.

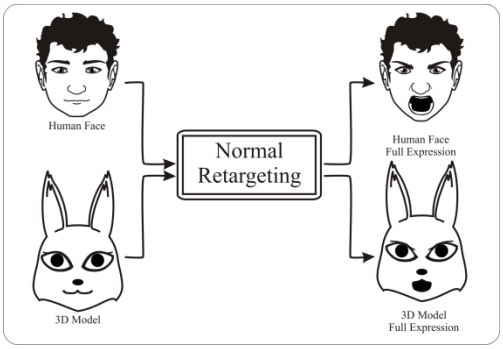
Kata kunci : animasi, ekspresi, motion capture, *retargeting*, *radial basis function*

1. Pendahuluan

Wajah berperan penting karena memiliki ekspresi yang dapat menekankan setiap emosi hanya dengan mengubah raut atau otot-otot dalam wajah. Ekspresi wajah atau mimik adalah hasil dari satu atau lebih gerakan atau posisi otot pada wajah. Karena itu ekspresi wajah merupakan salah satu cara penting dalam menyampaikan pesan sosial dalam kehidupan manusia, namun juga terjadi pada mamalia lain dan beberapa spesies hewan lainnya.

Dalam animasi, ekspresi wajah yang realistis merupakan suatu tantangan untuk animator. Membangun ekspresi wajah karakter dalam animasi memerlukan pemahaman mengenai ragam ekspresi terutama jika karakter yang digunakan memiliki struktur wajah yang berbeda jauh dengan wajah manusia. Sedikit kesalahan kecil saja di dalam animasi dapat membuat ekspresi terlihat tidak realistis dan masuk akal. Animasi wajah tidak hanya krusial di dalam industri perfilman, namun juga berperan penting di dalam aplikasi *virtual reality* atau permainan komputer.

Teknik *motion capture* dilakukan oleh manusia agar diperoleh data gerakan untuk model karakter 3D. Animasi dengan menggunakan teknik *motion capture* saat ini sangat sering digunakan karena mempercepat pembuatan animasi dan animasi yang dihasilkan terlihat lebih natural. Data hasil motion capture dipasangkan ke dalam model karakter 3D, proses ini biasa disebut *retargeting*. Permasalahan yang dialami pada saat *retargeting* dengan proses normal *retargeting* adalah perbedaan struktur wajah dari manusia yang menjadi sumber motion capture dan model karakter yang menjadi target animasi. Hal ini disebabkan ukuran salah satu atau beberapa bagian wajah dari model karakter 3D yang sangat berbeda dari wajah manusia sehingga ekspresi yang dihasilkan oleh model karakter 3D terlihat tidak realistis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Oleh karena itu dibutuhkan metode lain yang digunakan sebagai metode pemetaan dari titik fitur dengan penanda *motion capture* data.



Gambar 1. Proses normal *retargeting*

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Radial Basis Functions* (RBF) untuk melakukan *retargeting* wajah berdasarkan data fitur wajah sumber (titik fitur dan penanda *motion capture*) dan memetakan data tersebut menggunakan interpolasi *radial basis function* ke

dalam pembobot *blendshape* target. Proses pemetaan ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara titik sumber data *motion capture* dengan titik point pada model 3D sehingga tercipta gerakan wajah yang realistis pada model 3D tanpa memperdulikan ukuran dan struktur dari wajah model 3D selama titik fitur model telah terpetakan.

2. Dasar Teori

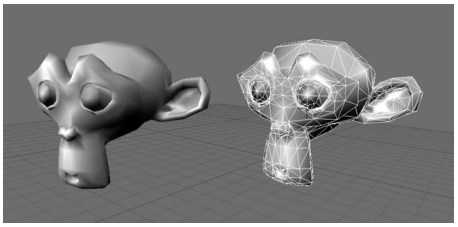
2.1 Ekspresi

Manusia memiliki sifat dan dapat berfikir untuk mengungkapkan sebuah emosi atau ekspresi. Sebuah ekspresi juga dapat di keluarkan dari seluruh bagian tubuh manusia. Bahkan tubuh manusia juga bisa mewakili sebuah kondisi emosional seseorang ekspresi yang muncul dari gerakan tubuh tersebuh dapat diartikan sebagai bahasa tubuh Allan dan Barbarra Pease (2004). Untuk dapat lebih mengetahui ekspresi seseorang dapat dilihat dari ekspresi wajah yang sedang dikeluarkan seperti ekspresi senang, terkejut, marah, sedih, jijik, dan takut Darwin (1872); Ekman dan Friesen (1976) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Ekspresi Wajah Manusia

2.2 Struktur wajah *Non-Human Model*

Penggunaan karakter bukan manusia pada umumnya membutuhkan ketelitian lebih. Pada bidang animasi saat ini sangat popular dalam dunia perfilman, berbagai karakter bermunculan agar tidak terkesan monoton dengan hanya menampilkan satu jenis karakter. Sebagai contoh dibuat karakter *nonhuman* seperti monster, hewan, dan karakter fantasy lain seperti peri dan makhluk luar angkasa. Karakter yang dimaksudkan adalah karakter yang memiliki struktur wajah yang berbeda dengan manusia normal. Dapat dikatakan berbeda misalkan memiliki bentuk mata yang besar, bibir yang kecil, dan tidak sesuai dengan proporsi manusia. Struktur tulang yang dimiliki juga memiliki perbedaan antara model *nonhuman* dan manusia normal. Oleh karena itu model 3D animasi yang tidak mirip dengan manusia atau memiliki struktur wajah yang berbeda dengan manusia dikategorikan sebagai karakter *nonhuman.* Contoh model wajah non-humanoid ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Model Wajah Non-Humanoid

2.3 Motion capture

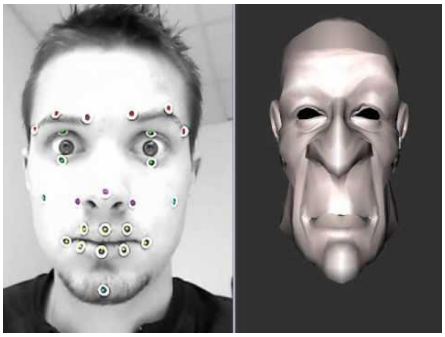
Motion capture dalam bidang animasi adalah salah satu cara yang dipakai para kreator animasi untuk mengambil gerakan yang dapat diterapkan dalam pembuatan animasi, sehingga gerakan yang didapatkan lebih alami. *Motion capture* dengan menggunakan marker aktif yang ada saat ini membutuhkan perangkat dan pakaian khusus yang dipakai oleh aktor yang mengakibatkan aktor sulit untuk melakukan gerakan yang kompleks, akibatnya ada bagian *marker* yang terlepas atau tidak tertangkap oleh kamera sehingga mempengaruhi hasil *capture* nya. Gambar 4 menunjukkan contoh motion capture pada film Avatar.

Gambar 4. Contoh Motion Capture pada Film 3D

2.3 *Retargeting*

Retargeting adalah proses di mana animator menyesuaikan parameter rig target berdasarkan data kinerja ditangkap. Untuk melakukan hal ini kita harus menemukan hubungan antara parameter ini. Sebagai fungsi hubungan ini tidak sepele animator menggunakan skema interpolasi atau perkiraan berdasarkan sampel sumber dan target konfigurasi, dimana sampel tidak ditempatkan secara merata tetapi di konfigurasi intuitif Umenhoffer and toth, (2012).

Menurut Chai, Xiao, & Hodgins, (2003) teknik *retargeting* mengusung ide penggunaan ulang animasi karakter yang serupa, sehingga dapat memperingan kerja animator. Teknik ini disajikan dengan menarik dan menggunakan data gerakan 2D berbasis visual berkualitas rendah untuk menganimasikan wajah dengan data perhitungan 3D motion capture wajah berkualitas baik. Noh & Neumann (2001) menggunakan teori Radial Basis Functions (RBF) yang dikemukanan oleh Powell (1987) untuk mengadaptasi vektor gerak sebuah mesh ke yang lainnya. Gambar 5 menunjukkan proses *retargeting* wajah ke dalam animasi.



Gambar 5. Contoh *Retargeting* Wajah

2.4 Radial Basis Function

Radial basis functions digunakan secara luas untuk permasalahan interpolasi data yang tersebar seperti perkiraan permukaan (*surface approximation*) dan simulasi cairan (*fluid simulation*) (Buhman, (2003)). Setiap fungsi berkelanjutan dapat diinterpolasi dengan tingkat akurasi yang yang berubah-ubah dengan formula radial basis functions seperti pada Persamaan (1).

$$y(x) = \sum_{i=1}^{N} \omega_i \phi(\|x - x_i\|), \quad (1)$$

dimana ϕ adalah fungsi radial, dimana nilainya bergantung pada jarak dari file sumbernya (dalam kasus ini adalah x_i. Terdapat beberapa fungsi radial yang umum digunakan, pada penelitian ini digunakan fungsi multikuadratik seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$\phi(r) = \sqrt{1 + (\varepsilon r)^2} \quad (2)$$

Setiap komponen dari parameter target mendefinisikan set dari radial basis function, dengan nilai penimbang ω_i harus dikalkulasi.

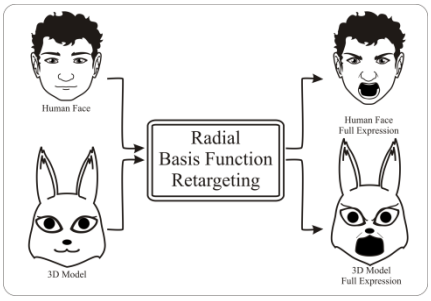
Dalam kasus ini, jumlah dari fungsi basis (N) adalah jumlah dari sampel yang telah ditentukan, x_i adalah konfigurasi sumber dari sampel i. Konfigurasi target $y_i = y(x_i)$ akan mendefinisikan titik control dari set fungsi interpolasi. Nilai penimbang ω_i dapat dikomputasi dengan menyelesaikan system dari Persamaan linear (3).

$$T = H \cdot W, \quad (3)$$

dimana $H_{ij} = \phi(\|x_j - x_i\|)$, $W_i = w_i$ dan $T_i = y_i$.

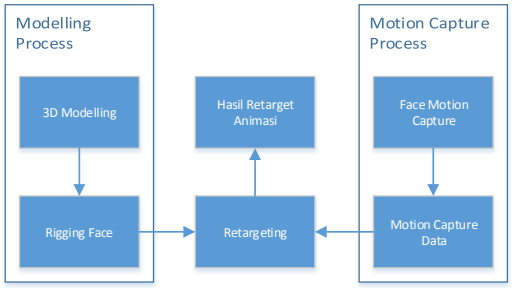
3. Metode Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat ekspresi model animasi yang realistis sesuai dengan ekspresi yang didapatkan dari motion capture dengan diberikan pemetaan menggunakan RBF. Gambar 6 menunjukkan Gambar umum *retargeting* yang diajukan pada penelitian ini. Ekspresi yang dihasilkan model lebih realistis ketimbang yang ditunjukkan pada Gambar 1 dengan proses normal *retargeting*.



Gambar 6. Gambaran Umum Model *Retargeting*

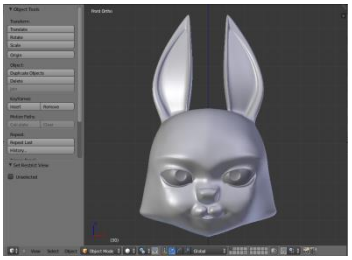
Model karakter 3D secara teknis dibuat dengan dilengkapi bone pada titik yang sudah ditentukan sebagai kontrol *blendshape* dari wajah karakter atau disebut proses rigging. Model karakter 3D ini digerakkan sesuai data hasil *face motion capture* dengan format C3D. Proses *retargeting* adalah menyambungkan data C3D dengan *bone* ditiap titik pada wajah karakter. Dari proses *retargeting* ini dapat dilihat hasil gerakan animasi karakter 3D yang mengikuti gerakan *motion capture*. Gambar 7 menunjukkan Diagram alir penelitian mengenai *retargeting* animasi.



Gambar 7. Diagram alur penelitian

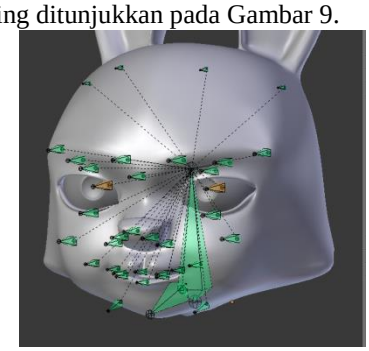
3.1 Modelling

Proses modelling dilakukan dengan membentuk model karakter *non-humanoid* 3D kucing bernama "Felus" dengan menggunakan *software modelling* "Blender". Karakter Felus memiliki ciri khas telinga panjang ke atas, bola mata yang besar ketimbang bola mata manusia. Lebar mulut yang lebih besar ketimbang manusia. Karakter Felus terinspirasi dari hewan Bobcat. Gambar 8 menunjukkan proses modelling karakter dengan menggunakan Blender.



Gambar 8. Modelling Karakter

Proses berikut yang dilakukan setelah model dibuat adalah pemberian tulang pada bagian-bagian wajah model atau disebut Face Rigging. Tujuan face rigging ini adalah pemberian penanda sebagai titik fitur saat digerakkan menggunakan data *motion capture*. Setiap titik fitur memiliki informasi seperti mulut, mata, hidup, telinga, dan lain-lain. Proses face rigging ditunjukkan pada Gambar 9.

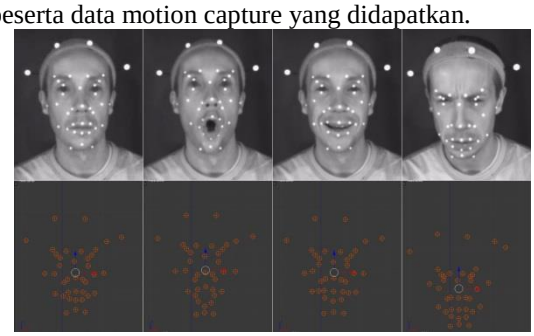


Gambar 9. Face Rigging Karakter

3.2 Motion Capture

Motion capture yang dilakukan pada penelitian ini adalah merekam wajah manusia yang telah diberikan penanda berupa titik sejumlah 37 titik. Titik-titik merupakan data fitur standar dari wajah manusia meliputi mata, hidung, mulut, dan lain-lain. Titik-titik tersebut memiliki informasi koordinat (x,y,z) sehingga dapat memetakan perpindahan titik setiap framenya saat dipasangkan ke dalam model. Namun dalam hal ini harus melalui proses pemetaan dikarenakan perbedaan struktur wajah model karakter dengan manusia.

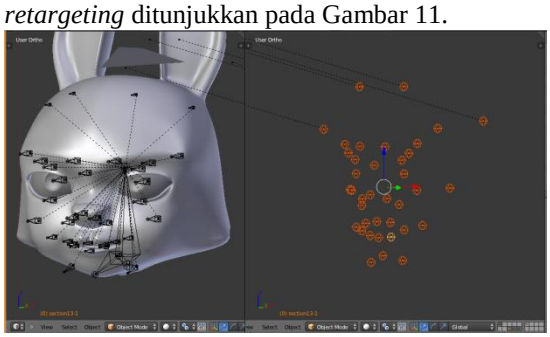
Setelah proses motion capture dilakukan, maka didapatkan data motion capture berupa C3D. C3D memberikan informasi raw-data mengenai posisi (x,y,z) dari penanda. Gambar 10 menunjukkan rekaman motion capture manusia saat berekspresi beserta data motion capture yang didapatkan.



Gambar 10. Ekspresi Wajah Manusia (Default, Terkejut, Senyum, Jijik) dan Data Motion Capture

3.3 *Retargeting*

Retargeting yang dilakukan adalah memasangkan data motion capture yang didapatkan pada Sub 3.2 ke dalam bone/blendshape dari model dari Sub bab 3.1. Proses ini harus melalui proses pemetaan terlebih dahulu menggunakan RBF untuk membangun ekspresi karakter yang realistis. Proses *retargeting* ditunjukkan pada Gambar 11.

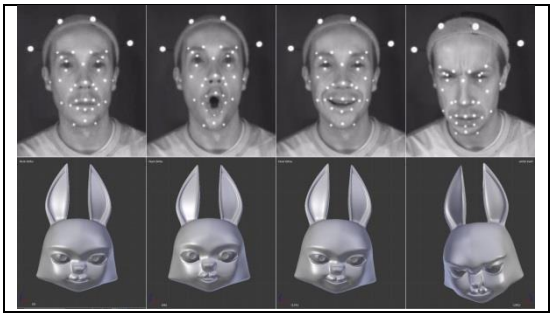


Gambar 11. *Retargeting* ke dalam Model

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil *Retargeting* Animasi

Retargeting animasi diujikan ke dalam beberapa ekspresi manusia dari data motion capture. Pada hasil penelitian ditunjukkan bahwa model karakter 3D dapat berekspresi dan bergerak secara natural sesuai dengan gerakan yang dihasilkan oleh manusia. Ekspresi yang diujicobakan pada hasil adalah default, terkejut, senyum, dan marah. Terlihat pada Gambar 12 animasi telah bergerak sesuai keinginan. Hal ini menandakan bahwa proses *retargeting* data ke dalam model telah akurat sesuai dengan fitur-fitur yang ada pada model karakter 3D "Felus".



Gambar 12. Hasil *Retargeting* Animasi

4.2 Analisa RBF pada Ekspresi Wajah Karakter

Analisa *Radial Basis Function* dilakukan dengan mencari nilai pembobot w berdasarkan hasil komputasi RBF dengan input data sumber 0 (S0) yang merupakan ekspresi dasar wajah manusia dan data target 0 (T0) yang merupakan ekspresi dasar wajah model 3D. Setelah data weight didapatkan kemudian dilakukan pengujian untuk mendapatkan data target berikutnya berdasarkan data sumber yang ada. Tabel 1 menunjukkan informasi titik fitur dari wajah manusia yang merupakan data sumber dan Tabel 2 menunjukkan informasi titik fitur dari wajah model 3D yang menjadi data target.

Tabel 1. Informasi Titik Fitur Data Sumber (S_0)

Titik	x	y	z
1	-23.2707	-295.91	1103.9
2	9.863	-319.674	1100.34
3	47.3748	-320.972	1099.35

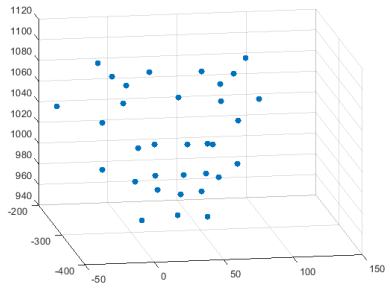
4	83.2122	-296.034	1103.86
5	-14.4286	-303.534	1092.34
…	…	…	…
30	49.5549	-306.816	979.472
31	10.2439	-285.245	946.833
32	33.9101	-299.114	954.949
33	57.1859	-286.343	948.715

Tabel 2. Informasi Titik Fitur Data Target (T_0)

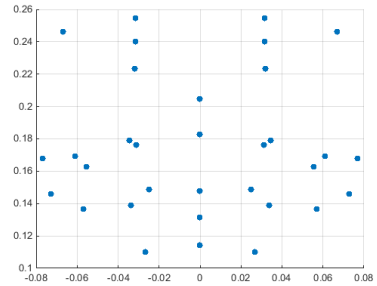
Titik	x	y	z
1	-0.06709	0.2462	0.07406
2	-0.03153	0.2546	0.0974
3	0.03153	0.2546	0.09724
4	0.06709	0.2462	0.07406
5	-0.03153	0.24	0.09898
…	…	…	…
29	0	0.1314	0.1227
30	0.03379	0.1391	0.09821
31	-0.02687	0.11	0.0473
32	0	0.1141	0.07235
33	0.02687	0.11	0.0473

Berdasarkan data informasi posisi data sumber target yang didapatkan pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat dilakukan plotting untuk melihat posisi koordinat dalam ruang 3D. Plot data sumber awal (S_0) ditunjukkan pada Gambar 13(a) dan Plot data target awal (T_0) ditunjukkan pada Gambar 13 (b).

Nilai w didapatkan dengan menghitung data pada Tabel 1 dan Tabel 2 dengan menggunakan Persamaan (3). Berdasarkan komputasi, didapatkan nilai penimbang yang berjumlah 33x3 (jumlah titik fitur yang ada pada wajah manusia dan model 3D). Sebagian data penimbang ditunjukkan pada Tabel 3.



(a)



(b)

Gambar 13. Plot Posisi Data (a) Data Sumber (S_0) (b) Data Target (T_0)

Tabel 3. Nilai Penimbang (w)

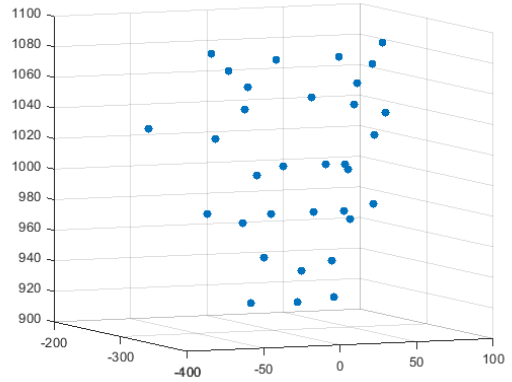
w	x	y	Z
1	0.00316	0.000116	0.00250
2	0.00225	-0.00033	-0.00025
3	-0.00256	-0.00071	-0.000297
…	…	…	…
33	0.000607	0.000915	0.000726

Nilai Penimbang (w) yang ada pada Tabel 3 kemudian digunakan untuk mendapatkan data target ke-i (Ti) dengan menggunakan data sumber ke-i (Si) sehingga tercipta ekspresi wajah model 3D yang realistis, disebabkan telah terpetakannya posisi wajah model 3D terhadap wajah manusia. Data titik fitur sumber dari ekspresi tertawa diujicobakan menggunakan nilai penimbang pada Tabel 3 untuk mendapatkan data titik fitur ekspresi tertawa model 3D.

Tabel 4. Data Titik Fitur Sumber (Ekspresi Tertawa)

Titik	x	y	z
1	-0.06289	0.219957	0.10104
2	-0.02936	0.229158	0.125974
3	0.032589	0.229705	0.126316
4	0.06366	0.216522	0.104571
…	…	…	…
30	0.046518	0.158498	0.05224
31	-0.03603	0.147372	0.017112
32	0.001485	0.14081	0.045877
33	0.038024	0.144943	0.01795

Jika data pada Tabel 4 dimasukkan ke dalam koordinat 3D maka didapatkan plotting seperti yang ditunjukkan pada Gambar 14 dimana bagian mulut memiliki rentang jarak titik yang lebih lebar ketimbang bagian mulut pada Gambar 13(a) yang diartikan bahwa model ini menunjukkan ekspresi tertawa.

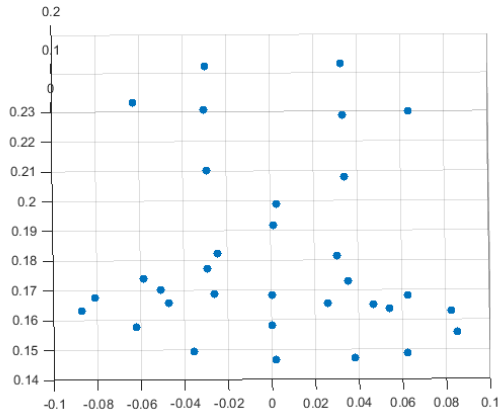


Gambar 14. Data Titik Fitur Wajah Manusia Ekspresi Tertawa

Tabel 5. Data Titik Fitur Target (Ekspresi Tertawa)

Titik	x	y	z
1	-23.2707	-295.91	1103.9
2	9.863	-319.674	1100.34
3	47.3748	-320.972	1099.35
4	83.2122	-296.034	1103.86
…	…	…	…
30	49.5549	-306.816	979.472
31	10.2439	-285.245	946.833
32	33.9101	-299.114	954.949
33	57.1859	-286.343	948.715

Tabel 5 menunjukkan data target hasil ujicoba dengan menggunakan data titik fitur sumber (ekspresi tertawa) pada Tabel 4. Hasil dari Tabel 5 kemudian dibawa ke dalam ruang koordinat 3D untuk dibentuk plot seperti yang ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Plot Data Titik Fitur Target Ekspresi Tertawa

Terlihat bahwa telah terjadi perubahan ekspresi yang signifikan pada data titik fitur model 3D yang ditunjukkan pada Gambar 15. Sehingga ekspresi sudah dapat dikatakan realistis dan dapat dipasangkan ke dalam obyek karakter 3D.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil yang didapat, proses gerakan ekspresi wajah model karakter 3D melalui *retargeting* dengan metode RBF memberikan ekspresi karakter yang realistis. Proses yang dipakai pada metode ini juga linier, sehingga tidak membutuhkan komputasi yang rumit. RBF merupakan solusi fleksibel untuk membangun animasi wajah yang realistis yang bergantung pada kebutuhan untuk mengendalikan *bone system*, *blendshape weight*, atau parameter lain dan dapat melatih sistem untuk keperluan animasi tertentu.

Penelitian lebih lanjut mengenai penentuan fitur-fitur tambahan perlu dilakukan untuk membuat gerakan lebih halus dan benar-benar seperti aslinya. Memasang data titik fitur ke obyek karakter 3D perlu dilakukan untuk memastikan keakuratan ekspresi lebih jauh. Perlunya dilakukan percobaan untuk model karakter wajah yang lebih ekstrim seperti mata berbentuk segi empat, mulut yang berbentuk tidak wajar, atau pada model benda mati untuk menguji kemampuan dari metode yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Allan Pease, Barbarra Pease (2004). *The Definitive Book of Body Language*. Bantam, England.

Bishop, Christian M. (1995) *Neural Networks for Pattern Recognition*. Universitas Aston: Birmingham, Britania Raya

Buhmann, Martin (2003). *Radial basis functions: theory and implementations*, Cambridge University Press, Cambridge.

Charles Darwin (1872), *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, William Clowes and Sons, Stamford Street, London, England.

Ekman and Friesen (1976). *Measuring Facial Movement*, Environmental Psychology and Nonverbal Behaviour 1, Springer Verlag.

Noh, J., & Neumann, U. (2001). *Expression cloning.* Proceedings of the 28th annual conference on computer graphics and interactive techniques (hal. 277-288). SIGGRAPH.

Umenhoffer, tamas and Toth, Balz. (2012). *Facial animation retargeting framework using radial basis functions.* Sixth Hungarian Conference on Computer Graphics and Geometry, Budapest.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PROSES PERKREDITAN BARANG PRIORITAS PADA PT. METROPOLITAN MITRA SARANA

Yohannes Yahya Welim[1], T.W. Wisjhnuadji[2], Agripina Yetta[3]

[1,3] Sistem Informasi, [2]Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
[1]Yahyabl88@yahoo.com, [2]Wisnoex@yahoo.com, [3]*agri.munze@gmail.com*

Abstrak

Pada saat ini perusahaan yang menggunakan sistem komputerisasi sebagai sarana mempermudah kegiatan pekerjaan, misalnya perusahaan yang bergerak di bidang perkreditan atau pendanaan seperti perbankan, *leasing*, dan sejenisnya. PT. Metropolitan Mitra Sarana sebagai *brandstore*, yang menggunakan nama Prioritas. Prioritas merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perkreditan yang lokasinya di Tangerang,yang masih terdapat beberapa masalah seperti lambatnya pencarian data, banyaknya penggunaan kertas sebagai media untuk arsip, dan pembuatan laporan yang memakan waktu lama yang mengakibatkan pencapaian target pembayaran kredit konsumen tidak tercapai.
Metodologi berorientasi obyek dengan menggunakan *Activity diagram* dan penjelasan proses yang akan dirancang dengan menggunakan *use case diagram.* dan Perancangan sistemnya dilakukan, menggunakan *entity relationship diagram*, *Logical Record Structured* (LRS). Kemudian Hasil yang diperoleh adalah semua permasalahan yang ada dapat diatasi, pekerjaan menjadi efisien dan efektif. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah mempermudah dalam pengecekan data konsumen pada saat bagian administrasi ingin melihat laporan rekapitulasi antara lain transaksi konsumen, pembayaran transfer yang mempermudah debitur dalam proses pembayaran kredit, di mana *collector* sebelumnya memberikan informasi sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran kredit, sehingga diharapkan tercapainya target pembayaran kredit konsumen dan pemilihan kelayakan calon debitur dapat mempermudah surveyor dalam penganalisaan di lapangan.

Kata kunci : *collector, transfer*, konsumen, *debitur*, kredit.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Penggunaan teknologi informasi telah memasuki hampir semua ruang lingkup pekerjaan manusia. Dalam dunia bisnis saat ini dukungan teknologi informasi sudah menjadi sesuatu dasar dalam bisnis diberbagai bidang usaha. Dengan wujud komputerisasi pekerjaan menjadi lebih cepat, lebih mudah dan lebih akurat. Pekerjaan yang dulunya dilakukan secara manual yang banyak menggunakan tenaga, waktu dan biaya kini menjadi lebih berkurang, sehingga kesalahan yang sering terjadi karena kelalaian dan keterbatasan manusia dapat dikurangi, akhirnya pekerjaan yang dilakukan dapat lebih mudah, lancar, cepat, efektif dan efisien.

Pada penerapannya sudah banyak perusahaan yang menggunakan sistem informasi sebagai sarana mempermudah kegiatan pekerjaan, begitupun perusahaan yang bergerak di bidang perkreditan atau pendanaan seperti perbankan, *leasing*, dan sejenisnya. Beberapa perusahaan atau badan usaha menggunakan teknologi untuk mempercepat dan mempermudah aktivitas proses bisnis sehingga memberikan dampak yang baik kepada perusahaan khususnya pada pelayanan, efisiensi kerja dan kemajuan perusahaan.

1.2. Permasalahan.

a. Pemilihan calon debitur kurang selektif, sehingga sering mendapati debitur berkriteria buruk yang menyebabkan pembayaran kreditnya tidak selesai.
b. Teknologi yang digunakan belum memadai seperti bagian administrasi mencatat dan menyimpan data konsumen, baik data konsumen yang sudah selesai kredit atau sedang dalam proses kredit disimpan ke dalam tumpukan arsip dan *file excel*. Hal ini dikhawatirkan *file* tersebut dapat rusak atau hilang, yang dapat berakibat semua data konsumen hilang.
c. Penggunaan teknologi informasi belum tersedia sehingga menyulitkan jalannya proses perkreditan.
d. Tidak adanya sistem pembayaran *transfer*, sehingga menyulitkan *collector* karena harus melakukan secara manual penagihan kredit konsumen apabila tanggal jatuh tempo kredit telah lewat, proses tersebut

berdampak buruk pada pencapaian target perusahaan.

e. Buruknya sistem analisa *surveyor* dalam ketentuan pemberian kredit.

1.3. Tujuan.

a. Merancang sebuah sistem komputerisasi perkreditan berorientasi obyek pada Prioritas yang diharapkan dapat menggantikan sistem manual yang ada.
b. Memberikan penyimpanan data yang lebih aman dibandingkan dengan sistem berjalan, sehingga meminimalisir kemungkinan terjadinya data rusak atau hilang.
c. Mempermudah dalam pengecekan data konsumen pada saat bagian administrasi melakukan rekapitulasi laporan transaksi konsumen.
d. Mempermudah debitur dalam proses pembayaran kredit, di mana *collector* sebelumnya memberikan informasi sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran kredit, sehingga diharapkan tercapainya target pembayaran kredit konsumen.
e. Memberi ketentuan khusus kelayakan calon debitur, agar mempermudah surveyor dalam penganalisaan di lapangan.

1.4. Metode Penelitian.

a. Wawancara
Suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada narasumber yang mempunyai tanggung jawab terhadap kegiatan sistem perkreditan barang di Prioritas. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan staff administrasi dan Kepala Operasional selaku pimpinan cabang Prioritas pada cabang Beringin Tangerang dalam memperoleh data yang diperlukan.
b. Observasi
Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara pengamatan terhadap hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang terjadi pada Prioritas sekaligus sebagai bahan masukan.
c. Teknik Dokumentasi
Merupakan metode pengumpulan data melalui arsip-arsip serta dokumen-dokumen yang terkait dengan kegiatan perkreditan barang agar dapat dijadikan sebagai acuan dalam perancangan sistem perkreditan barang yang terkomputerisasi.
d. Analisa Sistem
Adalah suatu metode pengembangan sistem yang menghasilkan sistem yang *Object Oriented* di mana sistem itu sendiri mampu memberikan suatu definisi dan penjelasan secara baik dan jelas. Tahapan – tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut :
1) Melakukan analisa pada sistem dengan mempelajari apa saja yang mampu dihasilkan oleh sistem yang telah ada.
2) Melakukan spesifikasi pada sistem, yaitu melakukan spesifikasi masukan seperti data, tahapan kegiatan dan lain – lain sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :
a) *Activity Diagram*
Diagram yang menggambarkan alur kerja atau *workflow* sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas di dalam suatu proses.
b) *Use Case Diagram*
Diagram yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user* atau dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem.
e. Metode Perancangan Sistem
Dalam tahap perancangan sistem yang berfungsi sebagai alat proses atau pengolahan data dengan menggunakan metode berorientasi objek. Tahapan merancang sistem secara rinci berdasarkan hasil analisa sistem yang ada, sehingga menghasilkan model sistem yang diusulkan dengan disertai perancangan *database* dan spesifikasi program. Adapun tahapan – tahapan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :
1) *Entity Relationship Diagram* (ERD)
Merupakan alat yang dapat mempresentasikan hubungan yang terjadi antara satu atau lebih komponen sistem.
2) Relasi
Relasi digunakan untuk mendefinisikan dan mengilustrasikan model *conceptual* secara terperinci dengan adanya *primary key* dan *foreign key*.

3) *Logical Record Structure* (LRS)
Terdiri dari *link* diantara tipe *record*, *link* ini menunjukan arah dari satu tipe *record* lainnya.
4) Spesifikasi Basis Data
Digunakan untuk menjelaskan tipe data yang ada pada model data konseptual secara detil.
5) Normalisasi
Untuk mengorganisasikan *field* dengan menghilangkan *group* elemen yang berulang atau sebuah langkah atau proses untuk menyederhanakan hubungan elemen data di dalam tabel (*record*) dapat dilakukan dengan cara normalisasi.
6) *Sequence Diagram*
Menggambarkan berbagai aliran aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing – masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir.
7) *Class Diagram*
Menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

2. Hasil dan Pembahasan.

Langkah dalam membuat uruian prosedur mengacu pada prosedur proses perkreditan yang berjalan di PT. Metropolitan Mitra Sarana *brand store* Prioritas, yaitu sebagai berikut :

a. Proses Pengajuan Kredit
Konsumen mengisi formulir pengajuan sewa beli (FPSB) dengan melampirkan persyaratan berupa *fotocopy* Kartu Keluarga dan Kartu Tanda Penduduk yang kemudian diberikan ke supervisor untuk di proses. FPSB yang sudah terisi lengkap, kemudian FPSB di berikan staff admin untuk direkap.

b. Proses Survey Konsumen dan Persetujuan Kredit
Staff admin memberikan dokumen yang berisi FPSB ke bagian *surveyor*, *surveyor* melakukan survey ke konsumen dan langsung dibuatkan lembar Laporan Analisa Kelayakan Kredit (LAKK). Setelah dapat hasil survey maka pimpinan cabang bersama dengan koordinator kredit dan *collection* menganalisa untuk pengambilan keputusan layak kredit. Jika pengajuan disetujui maka lembar LAKK diarsipkan oleh pimpinan cabang dan dokumen yang berisi FPSB diserahkan ke staff admin, jika tidak disetujui maka semua isi dokumen berupa FPSB dan LAKK diserahkan ke staff admin.

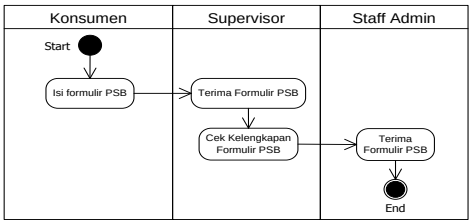
c. Proses Pengiriman Barang
Staff admin menginformasikan ke bagian gudang untuk menyiapkan barang sesuai dokumen yang disetujui, bagian gudang membuatkan faktur, kwitansi sewa beli dan Bukti Pengeluaran Barang Konsumen (BPBK) yang akan diserahkan ke bagian pengiriman. Bagian pengiriman mengirimkan barang ke konsumen sesuai dengan BPBK setelah barang diterima konsumen maka konsumen membayar cicilan pertama atau tanda jadi dan bagian pengiriman memberikan kwitansi angsuran sewa beli ke konsumen beserta kartu pembayaran konsumen. Bagian pengiriman membuatkan 2 (dua) rangkap *collection report* pengiriman yang akan diserahkan rangkap satu ke staff admin beserta dengan cicilan atau uang tanda jadi dan rangkap dua ke *collector.*

d. Proses Penagihan Kredit
Collector melakukan konfirmasi jatuh tempo pembayaran kepada konsumen satu hari sebelum tanggal jatuh tempo berdasarkan *Collection Report* dan konsumen melakukan pembayaran ke staff admin di *showroom* Prioritas cabang Beringin Tangerang.
Apabila konsumen tidak melakukan pembayaran tiga hari setelah tanggal jatuh tempo tanpa pemberitahuan terlebih dahulu maka konsumen tersebut dikenakan denda sebesar 0,5% per-hari dari nilai angsuran.

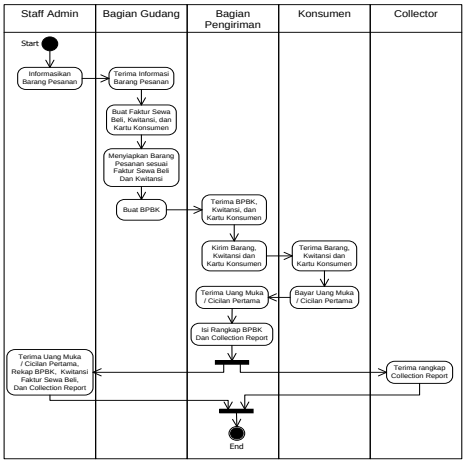
e. Pembuatan Laporan
Staff admin membuatkan laporan untuk diserahkan kepada kepala cabang.

2.1. Analisa Proses.

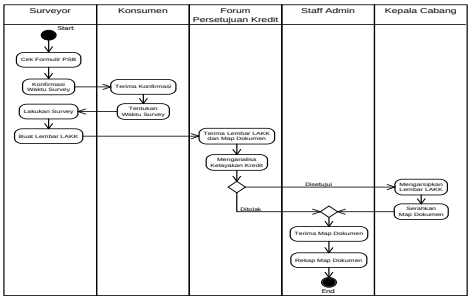
Pada analisa proses ini akan dijelaskan seluruh aktifitas yang dilakukan pada sistem berjalan melalui *activity diagram* di bawah ini :



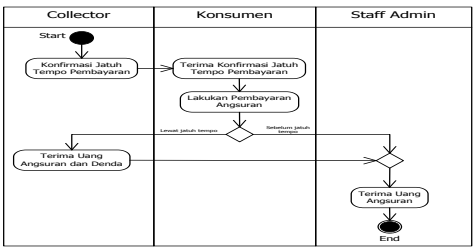
Gambar 1. *Activity Diagram* Proses Pengajuan Kredit



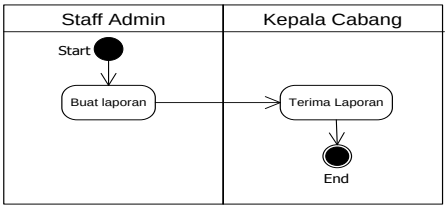
Gambar 2. *Activity Diagram* Proses Survey Konsumen dan Persetujuan Kredit



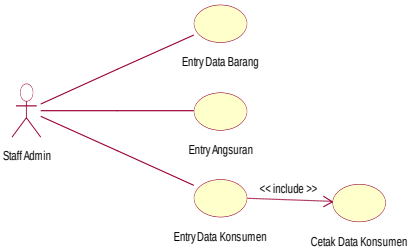
Gambar 3. *Activity Diagram* Proses Pengiriman Barang



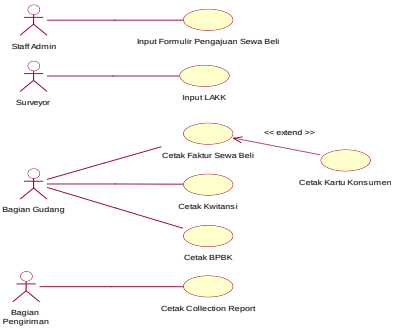
Gambar 4. Actvity Diagram Proses Penagihan Kredit



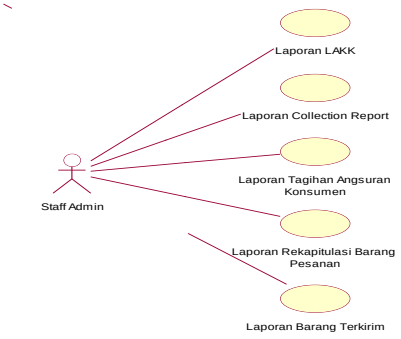
Gambar 5. Activity Diagram Pembuatan Laporan



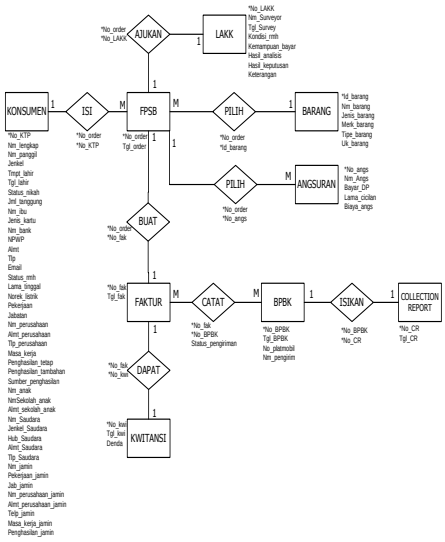
Gambar 6. *Use case Diagram* Master



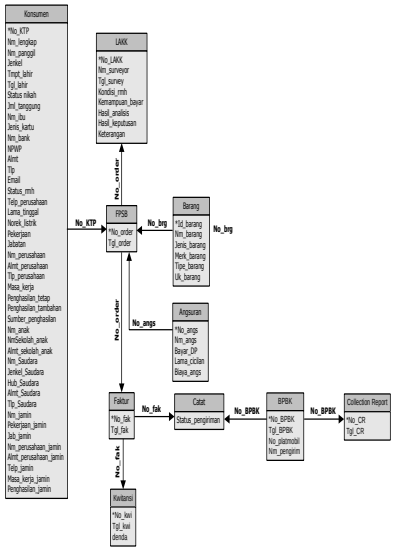
Gambar 7. *Use case Diagram* Transaksi



Gambar 8. *Use case Diagram* Laporan



Gambar 9. *Entity Relationship Diagram*



Gambar 10. L*ogical Record Structure*

2.2. Rancangan Layar

Gambar 11 Rancangan Layar Menu Utama

Gambar 12 Rancangan Layar Master

Gambar 13 Rancangan Layar Transaksi

Gambar 14 Rancangan Layar Laporan

3. Penutup

3.1. Kesimpulan

a. Dapat menggantikan sistem yang ada, sehingga proses berjalan dengan efektif dan efisien.
b. Dapat mempercepat dalam proses pengolahan data, dan penyimpanan data lebih aman.
c. Dapat mempermudah dalam pengecekan data konsumen pada saat bagian administrasi merekap laporan transaksi konsumen.
d. Dengan adanya sistem pembayaran transfer mempermudah debitur dalam proses pembayaran kredit, di mana *collector* sebelumnya memberikan

informasi sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran kredit, sehingga diharapkan tercapainya target pembayaran kredit konsumen.

e. Dengan adanya ketentuan dalam pemilihan kelayakan calon debitur dapat mempermudah surveyor dalam penganalisaan di lapangan.

3.2. Saran

a. Informasi yang disajikan pada dasarnya berasal dari data masukan, maka sebelum memasukan data harus dilakukan pengecekan terhadap kebenaran data agar informasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan keinginan *user*.
b. *Maintenance* terhadap perangkat komputer.
c. Pengawasan terhadap sistem dan adanya tanggung jawab dalam menangani sistem yang ada.
d. Untuk pengembangan ke depannya dari sistem ini perlu adanya akses dari tugas masing-masing *user* baik dari staff admin, bagian gudang, bagian pengiriman, dan *surveyor* untuk dapat masuk ke dalam sistem dan terkoneksi ke masing-masing perangkat komputer *user*.

Daftar Pustaka:

Bentley, Lonnie D. and Whitten,Jeffrey L.. 2007, *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise*, 7th Edition. Beijing : Higher Education Press.

Jogiyanto *HM*, MBA, Akt, Ph.D., *2009, Analisis dan Desain Sistem Informasi*., Yogyakarta, Andi. 2008, *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.

Mulyanto, Agus. 2009, *Sistem Informasi Konsep & Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sholiq. 2010, *Analisis dan Perancangan Berorientasi Obyek*. Bandung: Muara Indah.

Sembiring, Sentosa, SH, MH., 2008, *Hukum perbankan Undang-undang perbankan no 10 tahun 1998.* Jakarta : Mandar Maju.

BOARDING HOUSE SECURITY SYSTEM BERBASIS *IMAGE PROCESSING* DAN *SMS GATEWAY*

Isa Mahfudi[1], Lis Diana Mustafa[2]

[1,2] Jaringan Telekomunikasi Digital, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
[1] mahfudiisa@gmail.com, [2] lis.diana@polinema.ac.id

Abstrak

Kasus tindakan pencurian dan perampokan semakin marak terjadi. Para pelakunya tak segan untuk melukai ataupun membunuh korbannya dan sering beraksi pada minimarket, toko, gudang dan rumah yang dalam keadaan sepi. Rumah kos cenderung menjadi incaran kawanan pencuri/perampok, karena kebanyakan penghuni rumah kos adalah mahasiswa dan karyawan yang sering menghabiskan waktu diluar. Sistem keamanan rumah kos saat ini adalah CCTV (*Closed Circuit Television*). Sistem ini dirasa masih belum cukup untuk menjaga keamanan rumah kos dari bahaya pencurian/perampokan, dikarenakan sistem CCTV ini hanya mampu memantau dan merekam segala aktivitas atau kejadian yang telah terjadi. Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi telah membawa kamajuan diberbagai macam bidang, terutama pada bidang pengolahan citra (*Image Processing*). Pada penelitian ini penulis bermaksud membuat sebuah sistem keamanan yang mengimplementasikan pengolahan citra dalam mengidentifikasi bahaya pencurian/perampokkan di area pengawasannya. Hasil dari penelitian ini adalah pengujian kemampuan pendeteksian pergerakan area pengawasan, pengujian report dan notifikasi pengiriman SMS pemberitahuan, pengujian penyeleksian area pengawasan serta pengujian pengaruh perubahan nilai toleransi piksel (nilai sensitifitas) terhadap akurasi pendeteksian pergerakan.

Kata kunci : ***Image Processing*, SMS, CCTV,**

1. Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan disajikan latar belakang dan tujuan penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kasus tindakan pencurian dan perampokan setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kapolresta Kota Malang AKBP Singgamata menyatakan pada tahun 2014 di Wilayah Kota Malang tercatat sebanyak 1600 kasus mengenai tindakan pencurian kendaraan dan perampokan, sedangkan dari bulan januari hingga maret 2015 tercatat 152 kasus. Para pelaku pencurian dan perampokkan ini tak segan untuk melukai ataupun membunuh korbannya serta sering beraksi pada minimarket, toko, gudang dan rumah yang dalam keadaan sepi. Rumah kos cenderung menjadi incaran kawanan pencuri/perampok, karena kebanyakan penghuni rumah kos adalah mahasiswa dan karyawan yang sering menghabiskan waktu diluar. Hal ini membuat rumah kos sepi tak berpenghuni dan membuat daya tarik bagi kawanan pencuri dan perampok.

Sistem keamanan yang umum digunakan pada rumah kos sekarang ini adalah CCTV yang dapat merekam kejadian pada area pengawasannya. Sistem keamanan ini membutuhkan petugas pengawas yang bertugas untuk mengawasi dan memonitor secara terus-menerus pada layar monitor CCTV. Sistem ini dirasa masih belum cukup untuk menjaga keamanan rumah kos dari bahaya pencurian/perampokan. Pada sistem ini pengawas harus terus-menerus melakukan pengawasan untuk mengetahui secara *real time* kejadian apa saja yang sedang terjadi pada area pengawasan kamera. Bisa saja seorang pengawas tertidur pada saat sedang bertugas mengawasi, hal ini tentu menciptakan peluang bagi kawanan pencuri/perampok dalam melakukan aksinya. Melihat hasil rekaman melalui internet membutuhkan kecepatan akses internet yang tinggi dan membutuhkan memori yang cukup besar dalam menyimpan hasil rekamanannya. Area pengawasan sistem ini sepenuhnya tergantung dari peletakkan posisi kamera, pengguna sistem ini harus mengatur posisi dari kamera sesuai dengan area pengawasan yang diinginkan dan tidak bisa menyeleksi pada area tertentu saja dari area pengawasannya. Kekuarangan lain dari sistem CCTV ini belum adanya notifikasi pada saat ada kejadian menjadikan sistem ini kurang efektif dalam mencegah tindakan pencurian/perampokkan di rumah kos. Maka dari itu, pada rumah kos dibutuhkan suatu metode sistem keamanan yang baru, tidak hanya memonitor dan merekam kejadian saja, namun dapat mendeteksi adanya bahaya dari pencurian/perampokkan. Memiliki notifikasi yang berupa suara dan pesan pemberitahuan pada saat terdeteksi adanya bahaya pencurian/perampokkan yang hal ini dapat mencegah tindakan pencurian/perampokkan tersebut.

Area pengawasan yang dapat diseleksi sesuai dengan kebutuhan dari pengguna dan adanya jadwal beroperasi dari sistem yang dapat mengoptimalkan kinerja dari sistem.

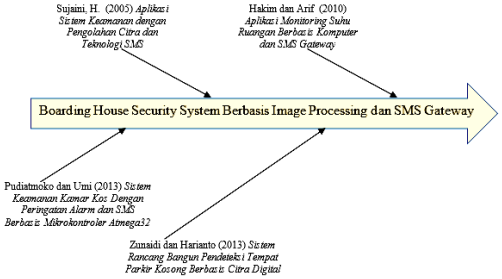
Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi telah membawa kamajuan diberbagai macam bidang, terutama pada bidang pengolahan citra. Aplikasi dari teknologi pengolahan citra telah banyak diimplementasikan seperti pendenteksian wajah, pendeteksian plat nomor kendaraan, perbaikan kualitas gambar, pendeteksian pergerakan dan masih banyak lainnya.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk dapat membuat prototype sistem keamanan rumah kos yang mengimlementasikan pengolahan citra dalam mendeteksi bahaya pencurian dan perampokkan menggunakan 3 buah kamera, dilengkapi dengan notifikasi buzzer dan *SMS gateway*, membuat program aplikasi pengolahan citra yang dapat menyeleksi area di area pengawasannya dan membuat sistem yang dapat bekerja secara otomatis.

2. Kajian Pustaka

2.1 Hasil Penelitian Terkait



Gambar 1. Fishbone Diagram Penelitian

Penelitian yang pernah dilakukan mengenai sistem keamanan yang memanfaatkan pengolahan citra dan SMS Gateway yaitu Herry Sujaini, Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura yang berjudul "*Aplikasi Sistem Keamanan dengan Pengolahan Citra dan Teknologi SMS*". Pada penelitian tersebut terdapat kesamaan yakni pada metode dalam proses pengolahan citra yang digunakan dan fitur SMS Gateway sebagai notifikasi. Namun, Perbedaan dari penelitian yang telah dilakukan dengan penelitian penulis yakni Aplikasi yang dibuat memiliki fitur lebih dari 1 kamera (Maksimal 3 kamera), area pengawasan yang dapat diubah dan diatur sesuai dengan kebutuhan, sistem dapat bekerja secara otomatis dan sistem ini terintegrasi dengan arduino dan buzzer.

2.2 Pengolahan Citra

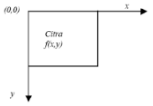
Pengolahan citra atau Image Processing adalah suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan (input) berupa citra (image) dan hasilnya output) juga berupa citra (image). Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang ditandai dengan semakin meningkatnya kapasitas dan kecepatan proses komputer, serta munculnya ilmuilmu komputer yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra maka image processing tidak dapat dilepaskan dengan bidang computer vision.

2.3 Citra Digital

Citra atau image adalah angka, dari segi stetika, citra atau gambar adalah kumpulan warna yang bisa terlihat indah, memiliki pola, berbentuk abstrak dan lain sebagainya. Citra dapat berupa foto udara, penampang lintang (cross section) dari suatu benda, gambar wajah, hasil tomografi otak dan lain sebagainya. Dari segi ilmiah,citra adalah gambar 3-dimensi (3D) dari suatu fungsi, biasanya intensitas warna sebagai fungsi spatial x dan y. Di komputer, warna dapat dinyatakan, misalnya sebagai angka dalam bentuk skala RGB. Karena citra adalah angka, maka citra dapat diproses secara digital.

2.4 Model Citra

Oleh karena citra merupakan matrik dua dimensi dari fungsi intensitas cahaya, maka referensi citra menggunakan dua variabel yang menunjuk posisi pada bidang dengan sebuah fungsi intensitas cahaya yang dapat dituliskan sebagai f(x,y) dimana f adalah nilai amplitudo pada koordinat spasial (x,y). Karena cahaya merupakan salah satu bentuk energi, f(x,y) tidak berharga nol atau negatif dan merupakan bilangan berhingga, yang dalam pernyataan matematis adalah sebagai berikut, 0 < f(x.y).



Gambar 2. Sistim Koordinat Citra Diskrit

2.5 RGB

Untuk citra berwarna maka digunakan model RGB (Red-Green-Blue), satu citra berwarna dinyatakan sebagai 3 buah matrik grayscale yang berupa matrik untuk Red (R-layer), matrik Green (G-layer) dan matrik untuk Blue(B-layer). R-layer adalah matrik yang menyatakan derajat kecerahan untuk warna merah (misalkan untuk skala keabuan 0-255, nilai 0 menyatakan gelap (hitam) dan 255 menyatakan merah. G-layer adalah matrik yang menyatakan derajat kecerahan untuk warna hijau, dan B-layer adalah matrik yang menyatakan derajat kecerahan untuk warna biru. Dari definisi tersebut, untuk menyajikan warna tertentu dapat dengan

mudah dilakukan, yaitu dengan mencampurkan ketiga warna dasar RGB.

Gambar 3. Komposisi Warna RGB

2.6 Delphi 7

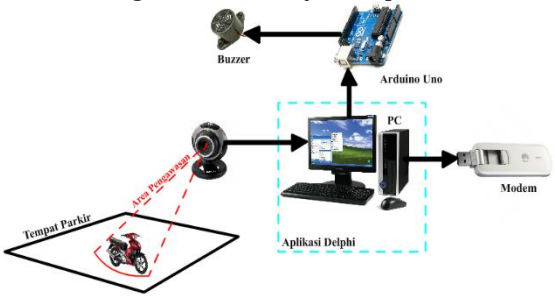
Delphi merupakan bahasa pemrograman yang mempunyai cakupan kemampuan yang luas dan sangat canggih. Berbagai aplikasi dapat dibuat dengan Delphi, termasuk aplikasi untuk pengolah teks, grafik, angka, database dan aplikasi web. Delphi menyediakan fasilitas yang lengkap untuk mengelolah database. Berbagai format database dapat diolah dengan Delphi, misalnya database dengan format Paradox, dBase, MS-Access, ODBC, SyBASE, Oracle dan lain-lain

3. Metode Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan metode yang digunakan pada penelitian.

3.1 Perancangan sistem

Perancangan sistem ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Blok Sistem

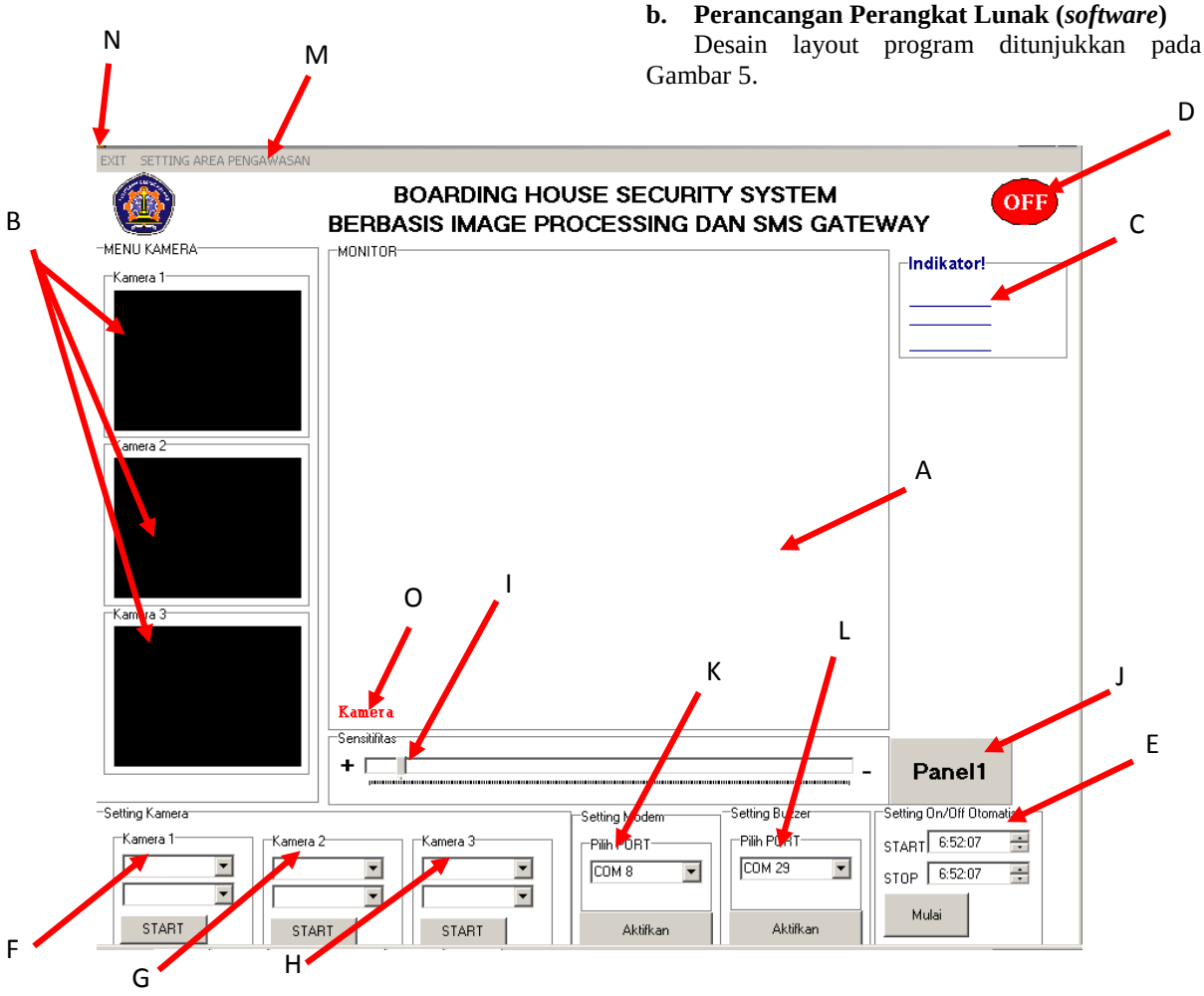
a. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Penggunaan perangkat keras pada penelitian ini yakni :

1. Laptop Toshiba Satelite L745 dengan spesifikasi RAM 2048 MB RAM, Intel(R) Core(TM) I3-2330 @ 2,2GHz (4 CPU).
2. Webcam M-Tech 6 Lampu Kecepatan dengan spesifikasi USB 2.0, VGA (640x480)
3. Modem Huawei, Arduino Uno R3 dan Buzzer.

b. Perancangan Perangkat Lunak (*software*)

Desain layout program ditunjukkan pada Gambar 5.



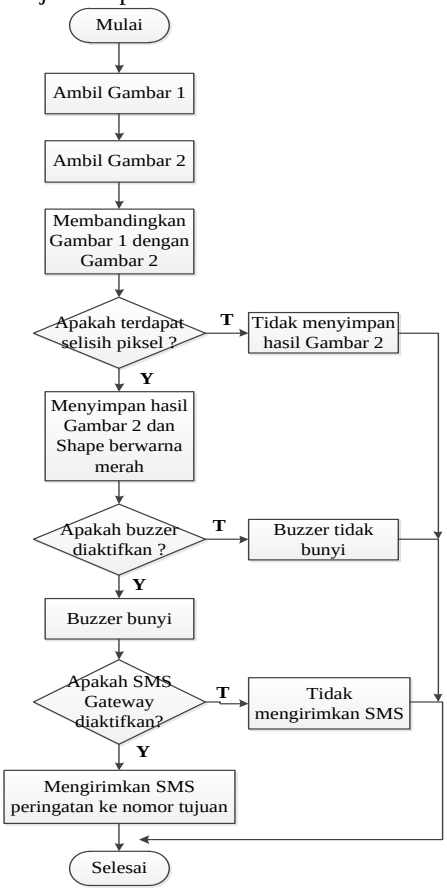
Gambar 5. Desain Layout Program dari Sistem

Keterangan panel dari aplikasi yang dibuat ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Ketarangan panel aplikasi

Simbol	Keterangan
A	Tampilan monitor kamera utama
B	Tampilan monitor ketiga kamera
C	Indikator deteksi pergerakan
D	Indikator sistem bekerja atau tidak
E	Konfigurasi otomatisasi bekerja sistem
F	Konifigurasi untuk memilih kamera 1 dan mengaktifkan kamera 1
G	Konifigurasi untuk memilih kamera 2 dan mengaktifkan kamera 2
H	Konifigurasi untuk memilih kamera 3 dan mengaktifkan kamera 3
I	Mengatur sensitifitas atau nilai toleransi ambang piksel
J	Tampilan nilai dari sensitifitas atau nilai ambang toleransi piksel
K	Konfigurasi PORT modem dan mengaktifkan fitur notifikasi SMS
L	Konfigurasi PORT Buzzer dan mengaktifkan fitur notifikasi Suara
M	Pengaturan area seleksi
N	Keluar dari aplikasi
O	Indikator kamera yang aktif pada monitor utama

Diagram alir (*flowchart*) *software* pada sistem ini ditunjukkan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Flowchart *Software*

Sistem ini bekerja diawali dari webcam mengambil gambar pada area pengawasannya, selanjutnya gambar dari webcam akan dikelolah oleh aplikasi pengolahan citra. Aplikasi pengolahan citra akan mengambil gambar ke 1. Selanjutnya dengan selisih waktu 250 ms, aplikasi pengolahan citra akan mengambil gambar ke 2. Setelah itu, kedua gambar (gambar ke 1 dan gambar ke 2) dibandingkan dan dicari selisih pikselnya dengan cara mengurangi piksel antar gambar ke 1 dan gambar ke 2. Hasil dari selisih piksel dibandingkan dengan nilai toleransi piksel (nilai sensitifitas) yang telah diatur. Bila selisih piksel lebih kecil dari nilai toleransi piksel maka dapat dinyatakan pada area pengawasan tidak terdapat pergerakan atau area pengawasan dalam kondisi aman, Bila selisih piksel lebih besar dari nilai toleransi piksel maka dapat dinyatakan pada area pengawasan terdapat pergerakan atau area pengawasan dalam kondisi bahaya. Setelah teridentifikasi adanya bahaya, secara otomatis gambar ke 2 akan tersimpan sebagai report, disusul dengan bunyi buzzer dan pengiriman SMS ke nomor yang telah ditentukan.

3.1 Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian kemampuan pendeteksian pergerakan area pengawasan oleh *software* yang telah dibuat, pengujian report dan notifikasi pengiriman SMS pemberitahuan, pengujian penyeleksian area pengawasan dan pengujian pengaruh perubahan nilai toleransi piksel (nilai sensitifitas) terhadap akurasi pendeteksian pergerakan. Pengujian ini dilakukan sebanyak 20 kali.

4. Hasil dan Pembahasan

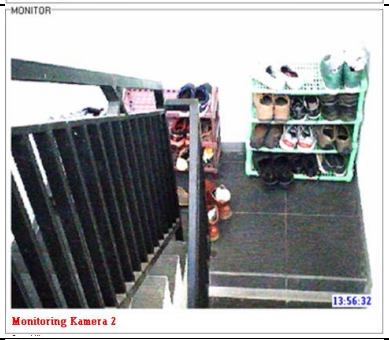
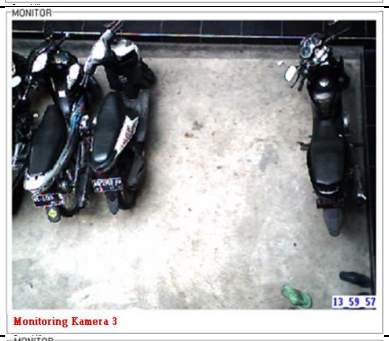
Hasil dari penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibuat. Hasil dari penelitian terdiri dari :

4.1 Pendeteksian pergerakan

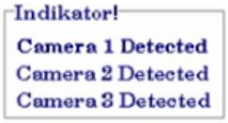
Hasil dari pengujian pendeteksian pergerakan ditunjukkan pada **Tabel 2**

Tabel 2. Hasil pengujian pendeteksian pergerakan

No	Kamera
1.	

2.	
3.	

Pada pengujian ini, sistem sudah mampu mendeteksi pergerakan pada tiap kamera di area pengawasannya. Area pengawasan sesuai dengan jangkauan capture dari kamera. Pada area pengawasan merupakan area yang dilarang adanya pergerakan, bila terdapat pergerakan maka dianggap area dalam kondisi bahaya. Nilai toleransi piksel pada pengujian ini sebesar 70. Setiap kali terdeteksi adanya pergerakan pada area pengawasan maka indikator deteksi pada aplikasi, akan menampilkan tanda yang ditunjukkan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Tampilan indikator deteksi.

4.2 Fungsi report dan notifikasi pengiriman pesan

Hasil dari pengujian fungsi report ini berupa penyimpanan file foto berformat ".jpg" dan buzzer (alarm) pada saat terdeteksi pergerakan pada area pengawasan. Tempat file tersimpan telah diatur sebelumnya. Notifikasi pengiriman SMS ditujukan pada nomer yang telah didaftarkan pada aplikasi. Hasil notifikasi pengiriman SMS ditunjukkan pada **Gambar 7**.

Gambar 7. Notifikasi pengiriman SMS.

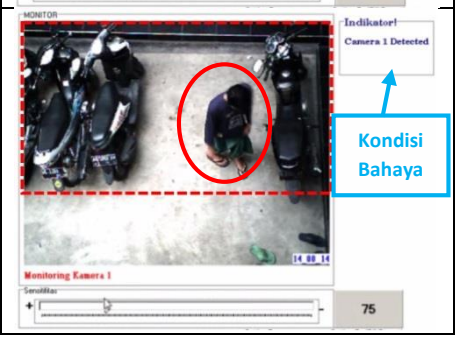
4.3 Seleksi area pengawasan

Pengujian ini untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menyeleksi area tertentu pada area pengawasannya. Pengujian ini diawali dari pengaturan area seleksi pada area pengawasan, pengaturan ini dilakukan pada aplikasi. Hasil dari pengaturan seleksi area pengawasan ditunjukkan pada **Gambar 8**.

Gambar 8. Tampilan pengaturan area pengawasan yang telah diseleksi.

Hasil dari pengujian seleksi area pengawasan dapat ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil pengujian seleksi area pengawasan.

No	Gambar
1	
2	
3	
4	

Pergerakan objek diluar area yang terseleksi tidak dianggap adanya bahaya/pergerakan pada area pengawasan, sehingga indikator deteksi tidak menampilkan tanda apapun, sedangkan pergerakan objek yang berada didalam area yang terseleksi dianggap terdapat pergerakan/bahaya sehingga indikator deteksi akan menampilkan tanda yang menunjukkan bahwa pada area pengawasan terdapat pergerakan atau dalam kondisi bahaya.

4.4 Perubahan nilai toleransi piksel

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perubahan nilai toleransi piksel terhadap akurasi pendeteksian pergerakan. Teknik dalam melakukan pengujian ini dengan cara setiap kamera diletakkan pada area yang memiliki pencahayaan yang sama, selanjunya dilakukan perubahan nilai toleransi pikselnya lalu diamati dari perubahan nilai toleransi piksel tersebut. Hasil dari pengujian ini ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil pengujian peubahan nilai toleransi piksel terhadap akurasi

No	Nilai Toleransi Piksel (Sensitifitas)	Identifikasi Pergerakan pada		
		Kam1	Kam 2	Kam 3
1	20	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
2	30	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
3	40	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
4	50	Akurat	Akurat	Akurat
5	60	Akurat	Akurat	Akurat
6	70	Akurat	Akurat	Akurat
7	80	Akurat	Akurat	Akurat
8	90	Akurat	Akurat	Akurat
9	100	Akurat	Akurat	Akurat
10	130	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
11	150	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
12	180	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
13	200	Tidak	Tidak	Tidak

		Akurat	Akurat	Akurat
14	230	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat
15	250	Tidak Akurat	Tidak Akurat	Tidak Akurat

Pada pengujian ini didapatkan bahwa nilai toleransi piksel yang baik untuk mendeteksi pergerakan secara akurat pada range nilai toleransi piksel sebesar 50sampai dengan 100. Perubahan nilai toleransi piksel ini mempengaruhi pembacaan pendeteksian pergerakan. Semakin kecil nilai toleransi piksel maka pembacaan pendeteksian pergerakan semakin sensitif, apapun objeknya baik berupa hewan seperti kucing, burung atau perubahan pencahayaan akan dianggap adanya bahaya/pergerakan pada area pengawasan. Begitu juga dengan nilai toleransi piksel yang semakin besar maka pembacaan pendeteksi pergerakan akan semakin tidak sensitif, objek apapun dan bergerak selambat apapun akan dianggap pada area pengawasan dalamkondisi aman/tidak terdapat pergerakan. Nilai toleransi piksel sangat mempengaruhi kinerja dari sistem dalam mendeteksi adanya bahaya/pergerakan diarea pengawasan.

5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah

(1) *Boarding House Security System* telah berhasil dirancang dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini telah terbukti memiliki kemampuan dalam mendeteksi adanya bahaya/pergerakan pada area pengawasan yang akurat. Sistem keamanan ini mampu menutupi kekurangan dari manusia pada saat melakukan pengawasan rumah kos.

(2) Area pengawasan yang dapat diseleksi memberikan kemudahan pengguna sistem ini dalam menyeleksi area sesuai dengan kebutuhan tanpa harus mengatur posisi kamera yang telah terpasang.

(3) Laporan dari sistem ini yang berupa penyimpanan gambar file foto menghasilkan efisiensi waktu dalam proses pencarian kejadian tanpa harus memutar ulang dan efektifitas memori penyimpanan karena tidak semua hasil capture kamera disimpan, hanya setiap keadaan bahaya/terdeteksi pergerakan saja gambar akan tersimpan. Alarm yang berupa bunyi buzzer dan notifikasi SMS ke nomor yang didaftarkan disistem terbukti dapat menghasilkan informasi peringatan bahaya pencurian/perampokan pada area pengawasan kamera.

(4) Fitur bekerja otomatis dapat mengoptimalkan kinerja sistem pada saat melakukan melakukan pengawasan di rumah kos.

6. Saran

Saran dalam penelitian ini adalah

(1) Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan identifikasi objek dengan mengintegrasikan *Airtificial Intellegent* (Kecerdasan Buatan) pada sistem ini sehingga dapat membedakan antara pengguna rumah kos, kawanan pencuri/perampok dan hewan yang melintas.

(2) Pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan proses tresholding pada aplikasi pengolahan citranya sehingga tidak terpengaruh apabila terdapat perubahan pencahayaan, menambah proses pengiriman gambar foto hasil pendeteksian pergerakan melalui email sehingga hasil deteksi pergerakan/kejadian bahaya pada area pengawasan dapat dilihat dari jarak jauh serta menambahkan fitur pengontrolan sistem keamanan ini melalui pesan SMS sehingga sistem ini dapat dikendalikan secara jarak jauh.

Daftar Pustaka:

Abdillah, L.A. 2006. Perancangan Basis Data Sistem Informasi Penggajian (Studi Kasus pada Universitas ‘XYZ’). *Jurnal Ilmiah MATRIK*.Vol. 8 (2):135-152.

Hakim, A. R. 2010. Aplikasi Monitoring Suhu Ruangan Berbasis Komputer dan SMS Gateway. *Jurnal Informatika Mulawarman*. Vol 5 (3):32-38.

Pudiatmoko, A. 2013. Sistem Keamanan Kamar Kos dengan Peringatan Alarm dan SMS Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Jurnal Emitor*. Vol. 13 (2).

Sujaini, H.2005. Aplikasi Sistem Keamanan dengan Pengolahan Citra dan Teknologi *SMS. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005 (SNATI 2005)*.

Zunaidi, Achmad Yusuf.2013. Rancang Bangun Pendeteksi Tempat Parkir Kosong Berbasis Citra Digital. *Jurnal JCONES* .Vol. 2 (1): 26-34.

Negara, N.O. dan Arief Rahman. 2011. Perancangan *Active Surveillance Camera* dalam Otomatisasi Pengawasan Gedung.

http://www.beritametro.co.id/malang-raya/polresta-malang-bagi-trik-atasi-perampokan-minimarket.

http://news.l i putan6.com/r ead/786420/pengamat-tahun-2014-angka-kriminal-diprediksi-masih-tinggi.

Aplikasi Augmented Reality Pada Pembuatan Infografis Pendaftaran Mahasiswa Berbasis Android

Hasma Rasjid[1], Yulia Chalri[2], Rianda Zulhamjani[3]

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No.100 Pondok Cina Depok 16424
[1]hasmapsa@staff.gunadarma.ac.id, [2]liapsa@staff.gunadarma.ac.id [3]rianzajah@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi Augmented Reality (AR) banyak diterapkan pada bidang pendidikan, kedokteran, hiburan, milter dan lain sebagainya. Penggunaan *marker* pada AR bisa menggunakan berbagai media seperti kertas , gerakan atau menampilkan *marker* dengan menggunakan layar *handphone* . *Marker* yang sering dibuat pada media kertas biasanya berwarna hitam putih atau gambar yang kurang menarik. Penggunaan infografis sebagai media *marker* dapat memberikan tampilan yang lebih menarik dan infografis tersebut juga memberikan informasi. Aplikasi infografis dengan menggunakan teknologi AR pada proses pendaftaran calon mahasiswa baru dapat membantu calon mahasiswa mengetahui informasi secara visual mengenai proses pendaftaran mahasiswa di suatu perguruan tinggi. Aplikasi ini berbasis android, pembuatan *marker* menggunakan *software* Vuforia 2.8.7, pembuatan objek menggunakan *software* Google Sketchup 2014, pembuatan animasi menggunakan *software* Blender 2.68a, menggabungkan objek dan animasi menggunakan *software* Unity 4.3.4

Kata Kunci : Augmented Reality, Infografis, Pendaftaran Mahasiswa, Vuforia, Blender, Unity

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi AR yang diterapkan pada bidang periklanan dapat memadukan gambar dan teks menjadi suatu informasi yang menarik. Penggunaan *marker* pada AR bisa menggunakan berbagai media seperti kertas, gerakan atau menampilkan *marker* dengan menggunakan layar *handphone* . *Marker* yang sering dibuat pada media kertas biasanya berwarna hitam putih atau gambar yang kurang menarik.

Infografis dapat menyajikan informasi yang rumit dengan singkat dan jelas. Melalui infografis, ilmuwan komputer mampu mengembangkan dan mengomunikasikan konsep menggunakan satu simbol untuk memproses informasi.

Informasi pendaftaran mahasiswa baru yang ada di perguruan tinggi biasanya berbentuk penjelasan secara lisan oleh petugas pendaftaran atau penjelasan secara tertulis berupa kalimat yang panjang dan kurang menarik untuk membacanya.

Dengan memadukan AR dan penggunaan infografis sebagai media *marker* dapat membantu calon mahasiswa mengetahui informasi secara visual tentang proses pendaftaran mahasiswa baru di suatu perguruan tinggi.

2. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Menurut Ronald Azuma pada tahun 1997, AR adalah menggabungakan dunia nyata dan virtual, bersifat interaktif secara real time, dan merupakan animasai 3D. Interaktif yang dimaksud adalah interaksi dari user ke AR tersebut. Bidang-bidang yang pernah menerapkan teknologi augmented reality adalah: Kedokteran (*Medical*) , Hiburan (*Entertainment*) ,Latihan Militer (*Military Training*) , *Engineering Design*, *Robotics* dan *Telerobotics* , *Consumer Design*. AR juga dapat diterapkan pada bidang pendidikan. Anggi (2011).

Marker merupakan sebuah gambar berpola khusus. Marker memiliki pola khusus berwarna hitam dan putih yang berbentuk persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Anggi (2011). Apabila marker ini diarahkan ke kamera pada komputer maka akan tampil objek yang berhubungan dengan marker tersebut pada layar komputer. Selain marker, ada pula *markerless* yaitu metode AR yang tidak lagi memerlukan marker untuk menampilkan objek.

Unity Engine adalah suatu *game engine* yang dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari *unity engine* ini dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun *engine* ini lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi.

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan penciptaan *AugmentedReality*, aplikasi ini menggunakan teknologi *ComputerVision* untuk mengenali dan melacak gambar planar

(GambarTarget) dan objek 3D sederhana, seperti kotak, secara *real-time*. Fernando (2013).

Blender 3D adalah *software* yang digunakan untuk *modeling*, *texturing*, *lighting*, animasi dan *video post processing* 3 dimensi. Flavell (2010).

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Fernando (2013).

Infografis adalah representasi visual informasi, data atau ilmu pengetahuan secara grafis. Lankow (2014). Grafis ini memperlihatkan informasi rumit dengan singkat dan jelas, seperti pada papan, peta, jurnalisme, penulisan teknis, dan pendidikan. Melalui grafis informasi, ilmuwan komputer, matematikawan dan statistikawan mampu mengembangkan dan mengomunikasikan konsep menggunakan satu simbol untuk memroses informasi.

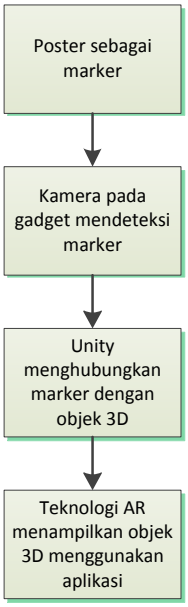
3. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang dilakukan pertama kali adalah mencari informasi seputar proses pendaftaran calon mahasiswa baru di Universitas Gunadarma. Selanjutnya tahap yang kedua yaitu merancang desain infografis yang akan dijadikan marker. Tahap ketiga yaitu membuat marker dari desain yang telah dibuat dengan menggunakan aplikasi Vuforia 2.8.7 .Tahap keempat membuat objek menggunakan Google Sketchup2014 yang akan ditampilkan saat kamera diarahkan pada marker. Kemudian dilanjutkan dengan membuat karakter menggunakan aplikasi Mixamo Fuse. Setelah itu pembuatan animasi sesuai dengan objek yang telah dibuat menggunakan aplikasi Blender 2.68a. Kemudian menggabungkan objek-objek tersebut menggunakan aplikasi Unity 4.3.4 dengan bantuan library Vuforia2.8.7 sehingga menjadi sebuah aplikasi yang utuh dan siap pakai. Pada tahap terakhir melakukan uji coba pada aplikasi yang telah dibuat.

4. Perancangan

4.1. Perancangan Program Aplikasi

Rancangan aplikasi infografik proses pendaftaran Universitas Gunadarma ini dibuat terlebih dahulu dalam bentuk skema, yang secara garis besarnya digambarkan seperti skema di bawah.

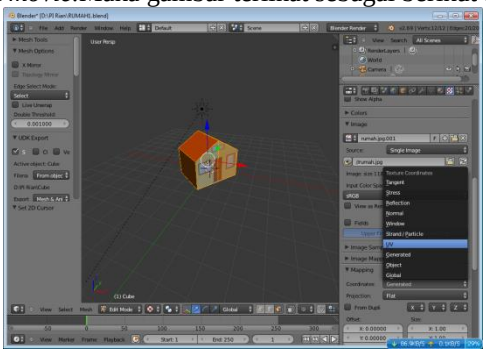


Gambar 1. Skema Aplikasi

Gambar 1 menjelaskan tentang cara kerja dari aplikasi infografik proses pendaftaran pada Universitas Gunadarma. Dimulai dari poster sebagai marker dipindai oleh kamera pada *gadge*t yang menggunakan sistem operasi Android. Kemudian Unity yang terdapat dalam aplikasi itu menghubungkan *marker* yang dipindai kamera dengan objek yang tersimpan dalam aplikasi tersebut. Lalu bila marker dikenali, maka aplikasi akan menampilkan objek 3D dengan bantuan teknologi Augmented Reality.

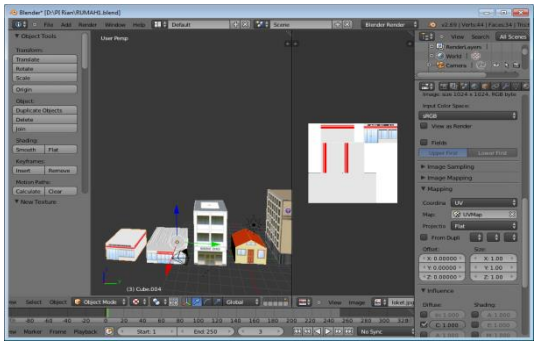
4.2. Perancangan Gedung Model 3 Dimensi

Pembuatan objek gedung 3D menggunakan aplikasi Blender 2.69. Langkah pertama yang dilakukan setelah membuka aplikasi Blender yaitu mengambil gambar kubus dan mengedit dengan memotong kubus untuk membuat atap gedung. Setelah bentuk gedung yang diinginkan selesai selanjutnya memberikan tekstur pada gambar tersebut seperti tekstur dinding dan tekstur atap sehingga gambar terlihat lebih alami. Agar gambar dapat dilihat dari beberapa sisi maka dipilih *image* atau *movie*.Maka gambar terlihat sebagai berikut :



Gambar 2. Gambar setelah diberi tekstur

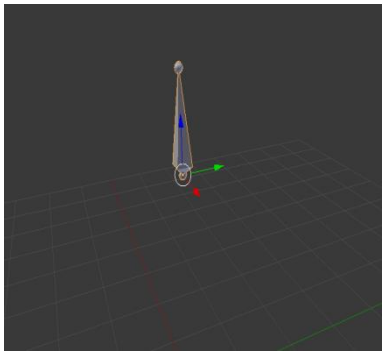
Terdapat beberapa objek yang hampir sama cara pembuatannya. Selanjutnya objek-objek tersebut digabungkan dan disusun seperti tampak pada gambar.3



Gambar 3. Kumpulan beberapa objek gedung

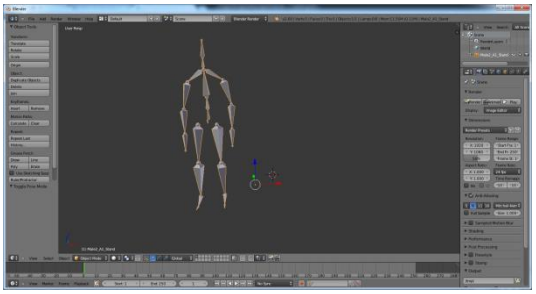
4.3. Rancangan Animasi Karakter

Pada tahap ini, penulis membuat rancangan animasi karakter calon mahasiswa yang bergerak untuk melakukan aktifitas selama pendaftaran berlangsung. Rancangan animasi ini dibuat menggunakan Blender 2.69. Langkah pertama adalah menambahkan *armature* pada layar dengan cara klik Add, lalu pilih Armature, seperti pada gambar 4.



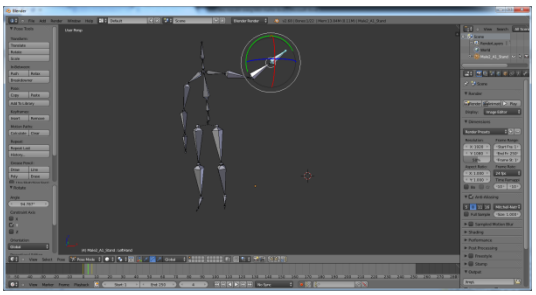
Gambar 4. Penambahan Armatur

Setelah itu, penulis membuat sebuah kerangka manusia dengan menggunakan perintah extrude dengan cara klik sendi tulang, dan tekan tombol E sehingga membentuk kerangka tulang manusia.



Gambar 5. Kerangka Tulang Karakter

Setelah memasuki Pose Mode, atur pergerakan *armature* dengan cara menggerakan setiap sendi yang ada pada setiap *Keyframe* sehingga membentuk sebuah animasi seperti mahasiswa sedang berjalan.



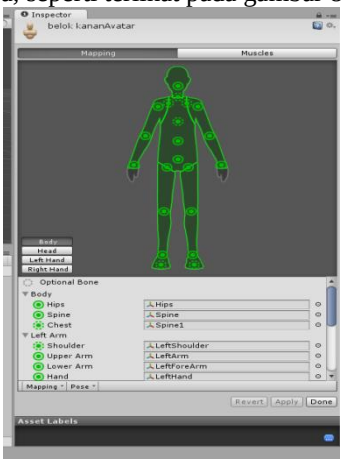
Gambar 7. Proses Pembentukan Animasi

4.4. Penggabungan Objek dan Animasi

Setelah proses pembuatan animasi selesai, dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu penggabungan antara objek dan animasi dengan bantuan Unity. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuka Software Unity dan klik tombol *Create* untuk memulai project penggabunganya. Kemudian dilanjutnya dengan memasukan objek, karakter, dan animasi yang telah dibuat ke dalam Unity, caranya dengan Drag and Drop semua file yang telah dibuat ke dalam kolom Asset project. Setelah objek berada dalam Unity, klik objek pada kolom asset, dan akan terlihat tampilan objek tersebut pada Unity.

Kemudian masuk ke tahap Rigging, yaitu pemberian tulang pada karakter mahasiswa, caranya yaitu dengan klik Karakter pada kolom Asset, lalu pindah ke kolom property yang terdapat disebelah kanan layar. klik tab Rig, pilih Humanoid dan atur posisi tulangnya seperti gambar dibawah ini.

Dilanjutnkan ke tahap pengaturan Rigging animasi, caranya masih sama seperti pada langkah sebelumnya, seperti terlihat pada gambar 8.



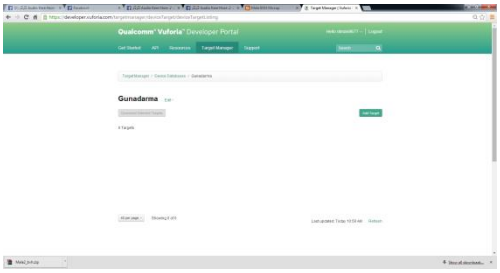
Gambar 8. Pengaturan Rigging Karakter dan Snimasi Pada Unity

Setelah itu, langkah yang terakhir adalah mengabungkan animasi yang telah diatur sebelumnya ke dalam karakter mahasiswa, sehingga karakter tersebut dapat bergerak. Caranya dengan Drag and Drop animasi pada kolom Asset ke arah karakter yang terdapat pada kolom Hirarki disebelah kiri atas layar. Maka animasi dan karakter sudah menyatu dan dapat berjalan.

Gambar 9. Tampilan Karakter Setelah Diberi Animasi

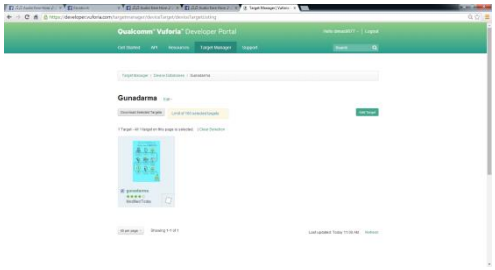
5. Konfigurasi Vuvoria Pada Unity

Tahap ini merupakan konfigurasi akhir dalam membuat aplikasi infografik Dalam tahap ini, terdapat proses pembuatan asset marker untuk Unity dengan bantuan Vovoria. Langkah pertama yang dilakukan adalah masuk ke website Vuvoria di alamat https://developer.vuforia.com/. *Kemudian pilih tab Target manager, dan buat database baru dengan cara klik tombol Create, dan beri nama Gunadarma. Database digunakan untuk mengabungkan semua elemen pada marker menjadi satu asset.*

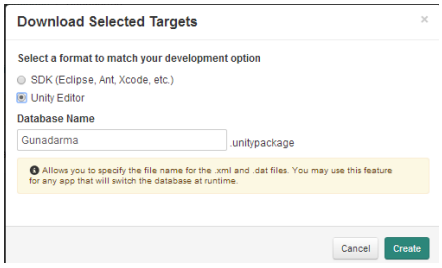


Gambar 10. Pembuatan Database Pada Web Vuvoria

Setelah database berhasil dibuat, langkah selanjutnya adalah mengunggah gambar yang akan dijadikan sebagai marker, dengan cara tekan tombol Browse File, pilih gambar dan unggah. Kemudian unduh marker tersebut sebagai asset Unity.

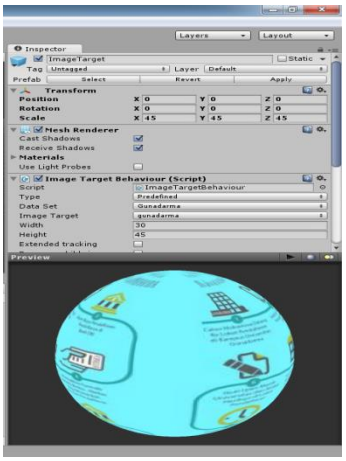


Gambar 11. Proses Unggah Gambar Asset Unity

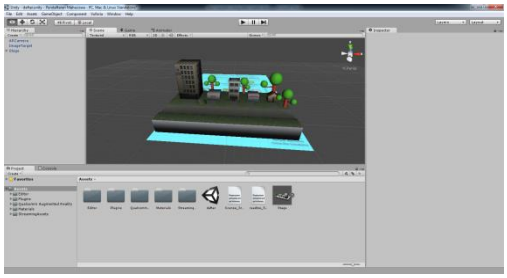


Gambar 12. Proses Unduh Gambar Asset Unity

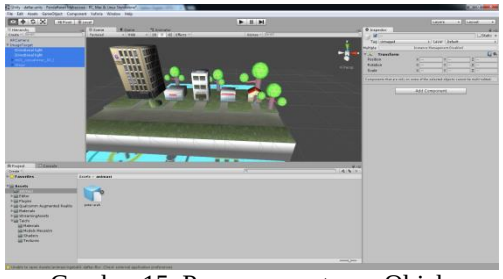
Langkah selanjutnya adalah import asset Unity yang telah diunduh sebelumnya. Kemudian masukan dua paket asset, yaitu asset Voforia dan asset marker yang bernama Gunadarma. Kemudian klik asset Image Target, dan masuk ke jendela propertis yang ada disebelah kanan layar, dan ubah kolom Type dan Dataset menjadi Gunadarma, seperti pada gambar 13. Setelah itu masukan Objek yang ada dikolom asset ke dalam folder Stage yang ada di kolom Hierarki sebelah kiri layar, seperti pada gambar 14. Setelah itu atur objek yang terdapat pada kolom hierarki sehingga berada di atas image target, seperti gambar 15.



Gambar 13. Proses pengaturan Image Target

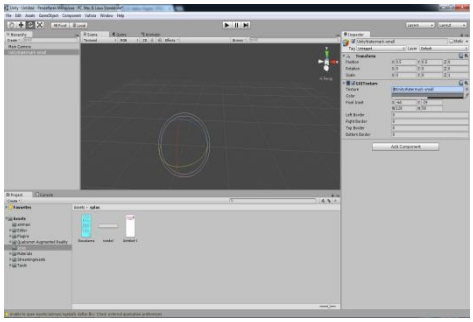


Gambar 14. Memasukan Objek ke Folder Stage



Gambar 15. Proses pengaturan Objek

Kemudian akan tampak GUI Texture di kolom Hierarki. Lalu masukan gambar yang akan dijadikan background ke dalam kolom Asset dengan cara Drag and Drop, dan geser lagi ke dalam kolom Inspector yang berada disebelah kanan layar seperti gambar dibawah ini.



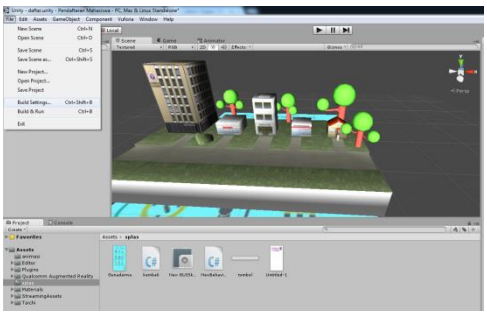
Gambar 16.Memasukan Gambar Pada Project

Setelah scene dan background selesai dibuat, selanjutnya membuat baris program yang akan ditempelkan pada menu aplikasi. Caranya dengan klik kanan pada kolom asset, klik Create, dan pilih #C, kemudian masukan listing program seperti gambar dibawah ini agar tombol pada tampilan awal menu aplikasi dapat berjalan.

```
satu ▸ OnGUI()
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class satu : MonoBehaviour {

    public GUISkin guiSkin;
    public float guiRatio;
    public float sWidth;
    public Vector3 GUIsF;

    void Awake(){
        sWidth = Screen.width;
        guiRatio = sWidth/1920;
        GUIsF = new Vector3(guiRatio,guiRatio,1);
    }

    void OnGUI(){
        GUI.skin = guiSkin;
        //Meletakkan menu di pojok kiri bagian atas pada layar (top left corner)
        GUI.matrix = Matrix4x4.TRS(new Vector3(GUIsF.x,GUIsF.y,0),Quaternion.identity,GUIsF);
        //button diletakkan pojok kiri atas layar
        if (GUI.Button(new Rect(50,50,350,150),"Kembali"))
        {
            Application.LoadLevel("daftar");
        }

        //Meletakkan menu di pojok kanan bagian atas (top right corner)
        GUI.matrix = Matrix4x4.TRS(new Vector3(Screen.width - 250*GUIsF.x,GUIsF.y,0),Quaternion.identity,GUIsF);
        if (GUI.Button(new Rect(-50,50,350,150),"Selanjutnya"))
        {
            Application.LoadLevel("2");
        }
    }
}
```

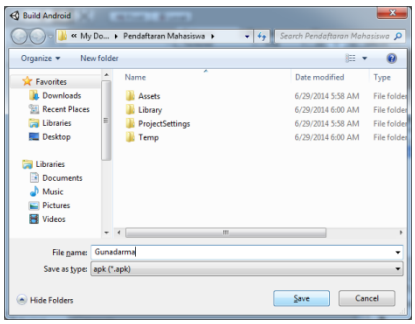
Gambar 17. Listing Program

Setelah listing program selesai dibuat, masukan listing program tersebut ke salah satu objek yang berada di Scene. Lalu dilanjutkan dengan build project yang telah selesai, caranya dengan klik File, pilih Build Setting,



Gambar 18. Build Setting Pada Unity

Kemudian beri tanda semua scene yang akan dibangun, pilih platform Android, dan klik Build. Lalu langkah yang terakhir adalah memberikan nama file APK dengan nama Gunadarma.



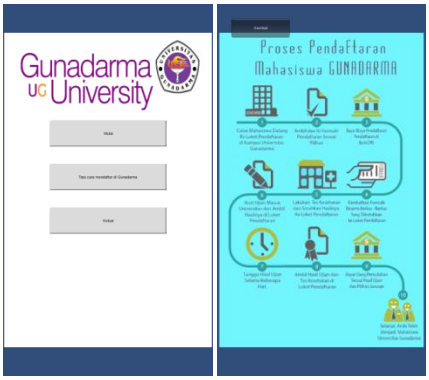
Gambar 19. Pemberian Nama File AP

6. Uji Coba

Tahap terakhir pembuatan aplikasi ini adalah melakukan uji coba untuk aplikasi yang telah dibuat. Ujicoba aplikasi ini dilakukan pada tempat dengan pencahayaan yang terang dan dilakukan pada sebuah Smartphone yang memiliki speksifikasi sebagai berikut:

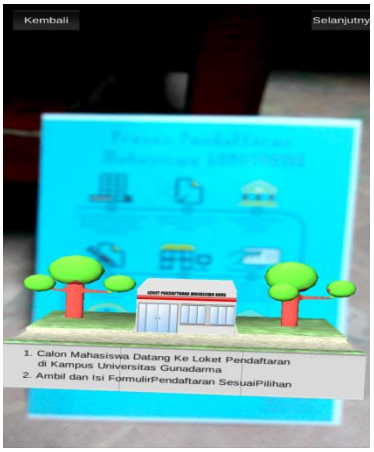
1. Android Mobile OS 4.2 (Jelly Bean).
2. Camera 8.0 Mega Pixel.
3. RAM mobile 1 Giga Bite.

Uji coba akan dilakukan pada tiga jarak yang berbeda untuk menentukan jarak terdekat, jarak optimal, dan jarak terjauh. Selain itu ukuran objek dari tiap jarak juga akan terlihat berbeda.



Gambar 20. Tampilan Menu Awal Aplikasi

Setelah melakukan beberapa kali uji coba, penulis mendapatkan jarak optimal atau yang direkomendasikan, yaitu sejauh 35 cm dari permukaan marker. Hasil uji coba dari jarak ini yaitu aplikasi menampilkan ukuran objek yang baik, yaitu tidak terlalu besar ataupun kecil. Untuk jarak terdekat yaitu 15 cm namun gambar terlihat tidak nyaman karena terlalu besar, demikian juga jarak terjauh yaitu 50 cm informasi tidak terbaca dengan baik.



Gambar 21. Jarak Rekomendasi sejauh 35cm

7. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan uji coba dan implementasi, aplikasi infografik proses pendaftaran mahasiswa baru ini dapat memberikan informasi secara visual mengenai tahapan dalam mendaftar sebagai calon mahasiswa baru di Universitas Gunadarma, namun harus menggunakan bantuan marker untuk dapat menampilkan animasi dalam pembuatannya. Aplikasi ini dibuat menggunakan bantuan beberapa software, seperti Blender untuk animasi, unity untuk membuat karakter, dan vuforia untuk menggabungkannya.

Ada 2 hal yang mempengaruhi kualitas dari aplikasi ini, yaitu dukungan *hardware smartphone* seperti *processor*, *ram*, maupun kamera, dan kualitas gambar dari marker. Semakin tinggi spesifikasi *hardware smartphone* dan kualitas gambar marker, maka semakin baik juga hasil animasi yang ditampilkan.

Daftar Pustaka

Anggi Andriyadi. (2011): *Augmented Reality with ARToolkit Ready Leaves a lot of Imagine*, Augmented Reality Team, Bandar Lampung.

Fernando, Mario. (2013): *Membuat Aplikasi Android AR Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*, Jakarta.

Flavell, Lance. (2010) *Beginning Blender*, Apress, United States

Lankow, Jason. (2014): *Infografis Kedahsyatan Cara Bercerita Visual*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

RANCANG BANGUN SISTEM VERVAL PENDATAAN PTK PADA PDSP - KEMENDIKBUD

Dian Anubhakti[1], Basuki Hari Prasetyo[2]

[1,2] Sistem Informasi, Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
[1] dian.anubhakti@budiluhur.ac.id, [2] basuki.hariprasetyo@budiluhur.ac.id

Abstrak

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pihak Pemerintah maupun Swasta agar proses operasional yang terjadi dapat berjalan efektif dan efisien. Proses operasional yang efektif dan efisien tentu saja harus didukung oleh sistem informasi yang memadai, sehingga dapat melayani berbagai pihak yang terkait dengan data dan informasi. *Pusat Data & Statistik Pendidikan (PDSP) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud)* merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab terhadap ketersediaan data dan informasi khususnya yang terkait dengan Pendidik & Tenaga Kependidikan (PTK), saat ini banyak dari PTK tersebut yang memiliki data tidak sesuai dengan kondisi yang sesungguhnya misal : masih ditemukan data ganda karena mengajar di beberapa sekolah serta mendapatkan tunjangan ganda. Dengan data ganda tersebut tentu saja data PTK menjadi tidak valid, sehingga informasi yang disampaikan menjadi bias. Dalam penelitian ini kami akan mencoba membuat rancang bangun Sistem Verifikasi & Validasi PTK agar tersedia sistem informasi yang dapat membantu staf PDSP untuk melakukan kontrol data PTK. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan rekomendasi dalam proses verifikasi dan validasi data PTK di lingkungan *Pusat Data & Statistik Pendidikan Kemendikbud* sehingga dihasilkan data dan informasi yang valid untuk pengolahan lebih lanjut.

Kata kunci : Verifikasi & Validasi PTK, Teknologi Informasi

1. Pendahuluan *[Times New Roman 10, bold]*

Kelancaran penyelenggaraan pemerintah sangat terkait dengan dukungan sistem informasi yang memadai. Hal ini penting untuk dapat memenuhi harapan berbagai pihak, khususnya dalam pelayanan data dan informasi.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi merupakan salah satu upaya agar proses operasional organisasi, baik Pemerintah maupun Swasta menjadi lebih efektif dan efisien. Bagi Pemerintah, penggunaan Teknologi Informasi diharapkan dapat meningkatkan layanan yang diberikan kepada masyarakat sebagai tugas utama Pemerintah.

Pusat Data dan Statistik Pendidikan (PDSP) Sekjen Kemdikbud, dalam melaksanakan tugas dan fungsinya didasarkan kepada Permendikbud No. 1 Tahun 2012, tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Susunan organisasi PDSP terdiri atas tiga bidang dan satu bagian TU. Bidang Data Peserta Didik dan Pendidik dan Tenaga Kependidikan mempunyai tugas melaksanakan penyusunan bahan kebijakan teknis, koordinasi, fasilitasi, dan pengelolaan data dan statistik data peserta didik dan pendidik dan tenaga kependidikan pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan. Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 962, Bidang Data Peserta Didik dan Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyelenggarakan fungsi :

1 Penyusunan bahan kebijakan teknis pengelolaan data peserta didik dan pendidik dan tenaga kependidikan pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan;
2 Penyusunan bahan koordinasi dan fasilitasi pengelolaan data peserta didik dan pendidik dan tenaga kependidikan pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan;
3 Pelaksanaan kompilasi, validasi, dan integrasi data peserta didik dan pendidik dan tenaga kependidikan pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan;
4 Pengelolaan data peserta didik dan pendidik dan tenaga kependidikan pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan.

Bidang Data Peserta Didik dan Pendidik dan Tenaga Kependidikan didukung oleh dua Sub-bidang yaitu

1. Sub-Bidang Validasi dan Integrasi Data Peserta Didik
2. Sub-Bidang Validasi dan Integrasi Data Pendidik dan Tenaga Kependidikan.

Sub-Bidang Validasi dan Integrasi Data Peserta Didik mempunyai tugas melakukan penyusunan bahan kebijakan teknis, koordinasi, dan fasilitasi pengelolaan data, kompilasi, validasi, dan integrasi serta pengelolaan data peserta didik pada semua jenis, jenjang, dan jalur pendidikan.

Banyaknya data ganda dan tidak validnya data Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) menjadi masalah bagi PDSP untuk mengahasilkan informasi dan data statistik yang valid bagi siapa saja yang membutuhkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu kiranya dibuat rancang bangun sistem verifikasi & validasi pendidik & tenaga kependidikan yang nantinya apabila diimplementasikan dapat membantu *PDSP Kemendikbud* untuk menghasilkan data dan informasi berkualitas.

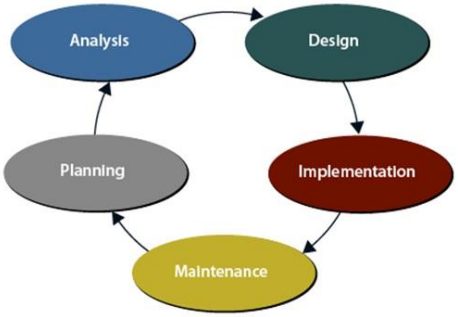
2. Metodologi

2.1 Metodologi Umum

Dalam melaksanakan pekerjaan ini, kami mengacu terhadap metodologi pengembangan sistem secara umum yang di kenal dengan konsep SDLC (System Development Life Cycle) atau Siklus Hidup Pengembangan Sistem, di mana dapat didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas yang dilaksanakan oleh profesional dan pemakai sistem informasi untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi. Siklus hidup pengembangan sistem informasi saat ini terbagi atas lima fase, yaitu :

a. Planning / Perencanaan sistem
b. Analysis / Analisis sistem
c. Design / Perancangan sistem
d. Implementation / Pengembangan Perangkat Lunak dan Implementasi sistem
e. Maintenance / Pemeliharaan / Perawatan Sistem

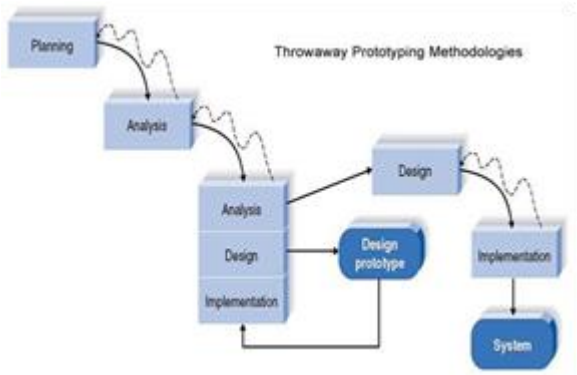
Fase siklus hidup pengembangan sistem ini dapat digambarkan seperti pada Gambar di bawah ini.



Gambar 1. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.2 Metodologi Khusus

Keberhasilan pencapaian sasaran pelaksanaan pengembangan sistem secara optimal sangat tergantung dari metodologi yang digunakan. Metodologi yang digunakan haruslah relevan dengan jenis, lingkup dan tujuan pengembangan sistem. Metodologi yang akan kami gunakan dalam pengembangan aplikasi ini menggunakan metodologi **RAD (Rapid Application Development).** Rapid application development (RAD) atau rapid prototyping adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik incremental (bertingkat). RAD menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. Rapid application development menggunakan metode iteratif (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana working model (model kerja) sistem dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (requirement) pengguna. Model kerja digunakan hanya sesekali saja sebagai basis desain dan implementasi sistem akhir. Keunggulan metode ini menggabungkan teknik SDLC, Prototyping, teknik joint application development (JAD) dan computer aided software engineering (CASE Tools) yang bertujuan untuk membuat system dalam waktu singkat



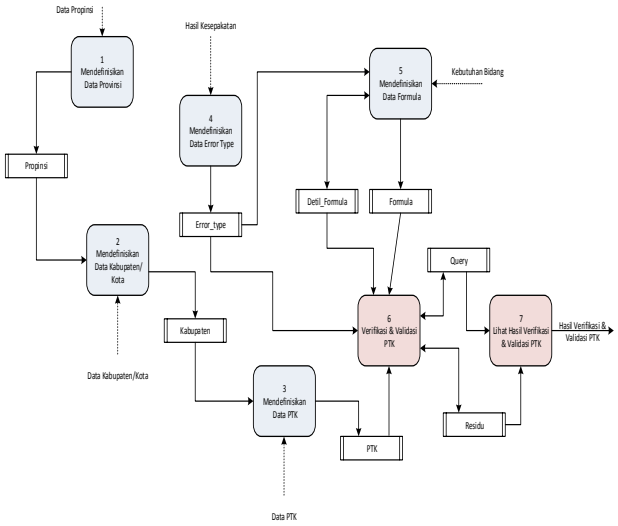
Gambar 2. RAD Menggunakan Throwaway Prototyping Methodologies

3. Analisa dan Desain Aplikasi

Aplikasi Sistem Verifikasi Validasi Pendataan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) Pendidikan Menengah, didesain dapat memverifikasi validasi, memelihara dan meng-Update basisdata Pendidik dan Tenaga Pendidikan (PTK) Pendidikan Menengah yang sesuai dengan kondisi terakhir tahun pendataan berjalan, Terintegrasinya basis data PTK dengan sistem besar pendataan pendidikan di PDSP yaitu DataWarehouse Pendidikan dan Kebudayaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Proses Verifikasi Validasi Pendataan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) dimulai dari :

- Mendefinisikan error-type, sesuai dengan kesepakatan dengan Tim Datawarehouse untuk Verifikasi Validasi Pendataan PTK Pendidikan Menengah, terbagi menjadi 2 (dua) bagian kategori Critical (2001 s/d 2999) dan Warning (22001 s/d 22999).

- Mendefinisikan formula, menterjemahkan validasi data Pendidik dan Tenaga Kependidikan ke dalam formula dalam bentuk query.
- Menentukan formula yang akan digunakan dalam proses verifikasi validasi pendataan PTK.



Gambar 3. Alur Proses Verifikasi & Validasi PTK

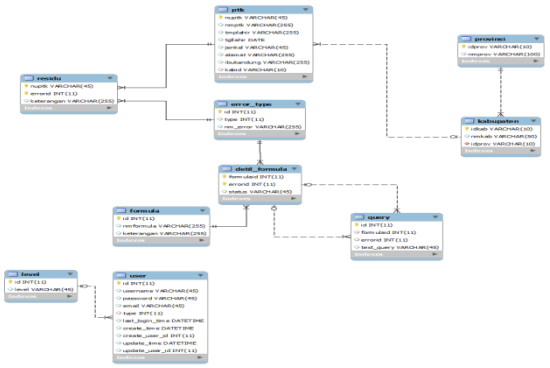
Berdasarkan gambar 3 diatas alur proses verifikasi dan validasi PTK dimulai dari mendefinisikan data Provinsi kemudian mendefinisikan data Kabupaten/Kota, setelah mendefinisikan provinsi dan Kabupaten/Kota dilanjutkan dengan mendefinisikan data Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) kemudian mendefinisikan data Error_type, mendefinisikan Formula, kemudian Verifikasi & Validasi data PTK dan terakhir data PTK yang sudah diverifikasi dan divalidasi dapat dilihat.

3.1 Perancangan Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur, dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghidari duplikasi data, hubungan antar data yang tidak jelas, organisasi data, dan juga update yang rumit.

Dengan menggunakan basis data maka data yang selama ini tersimpan secara fisik dapat disimpan secara logic, sehingga pencarian terhadap data menjadi lebih mudah dikarenakan menggunakan formula (query) tertentu. Kemudahan pencarian data ini menjadi sangat penting, sehingga informasi dapat dihasilkan secara tepat, cepat dan akurat.

Untuk menghasilkan informasi validasi pendidik dan tenaga kependidikan maka diperlukan basis data untuk penyimpanan data secara logic, sehingga informasi yang dibutuhkan dapat ditampilkan secara cepat. Adapun merupakan arsitektur database untuk Sistem Validasi Pendataan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan tersaji di bawah ini :



Gambar 4. Arsitektur Basis Data

Berdasarkan gambar 4 diatas maka didapatkan table basis data sebagai berikut :

Tabel User

Nama_Field	Tipe Data	Width
Id	Int	11
username	Varchar	45
password	Varchar	45
email	Varchar	45
type	Varchar	10
Last_login_time	datetime	
Create_time	datetime	
Create_user_id	Int	11
Update_time	datetime	
Update_user_id	Int	11

Tabel Provinsi

Nama_Field	Tipe Data	Width
Idprov	Varchar	10
Nmprov	Varchar	30

Tabel Kabupaten

Nama_Field	Tipe Data	Width
Idkab	Varchar	10
Nmkab	Varchar	30
Idprov	Varchar	10

Tabel PTK

Nama_Field	Tipe Data	Width
NUPTK	Varchar	16
Nmptk	Varchar	30
Tmplahir	Varchar	40
Tgllahir	Date	

Jenkel	Varchar	45
alamat	Varchar	100
Ibukandung	Varchar	25
Kabid	Varchar	10

Tabel Residu

Nama_Field	Tipe Data	Width
Nuptk	Varchar	45
Errorid	Int	11
Keterangan	Varchar	255

Tabel detil_formula

Nama_Field	Tipe Data	Width
Formulaid	int	11
Errorid	Int	11
status	Varchar	45

Tabel Error_type

Nama_Field	Tipe Data	Width
Id	Int	11
Type	Int	11
Nmerror	Varchar	50

Tabel Formula

Nama_Field	Tipe Data	Width
Id	Int	11
Nmformula	Varchar	50
keterangan	Varchar	100

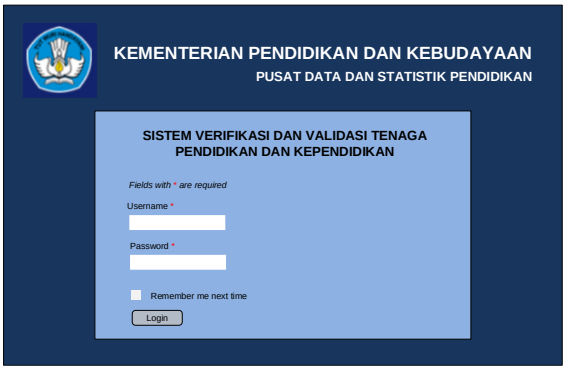
Tabel Query

Nama_Field	Tipe Data	Width
Id	Int	11
Formulaid	Int	11
Errorid	Int	11
Text_query	Varchar	45

3.2 Perancangan Interface

Antarmuka (Interface) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (user) dengan sistem. Antarmuka (Interface) dapat menerima informasi dari pengguna (user) dan memberikan informasi kepada pengguna (user) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi, berikut merupakan beberapa perancangan interface sistem verifikasi dan validasi PTK :

a. Menu Login
Struktur menu login Aplikasi Sistem Verifikasi Validasi Pendataan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK), sebagai berikut :



- Username, diisi oleh username yang sudah ditentukan
- Password, diisi oleh password yang telah ditentukan oleh user

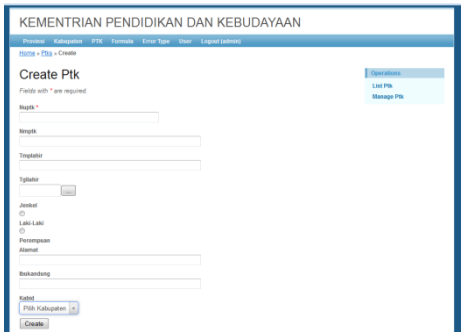
b. Struktur Menu
Struktur menu modul Aplikasi Sistem Verifikasi Validasi Pendataan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK), sebagai berikut :

- Provinsi, halaman yang berisi data provinsi di seluruh Indonesia
- Kabupaten, halaman yang berisi data kabupaten/kota di Indonesia
- PTK, halaman yang berisi nama pendidik dan tenaga kependidikan
- Formula, halaman yang berisi formula yang sudah didefinisikan
- Error type, halaman yang berisi error type yang telah didefinisikan
- User, halaman yang berisi data pengguna sistem

c. Halaman Provinsi
Halaman provinsi mempunyai fungsi untuk menambah, melakukan perubahan dan menampilkan provinsi yang sudah didefinisikan.

- create provinsi untuk menambahkan provinsi baru
- Pilih list provinsi untuk melihat data provinsi yang telah didefinisikan dan melakukan pencarian data provinsi.

d. Halaman Create PTK
Halaman create PTK mempunyai fungsi untuk menambah/membuat data Pendidik dan Tenaga Kependidikan



- Pertama, User meng-entry NUPTK, yang memiliki makna Nomor Unik Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Kedua, user meng-entry Nama Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Ketiga, user meng-entry Tempat Lahir
- Keempat, user meng-entry Tanggal Lahir dengan meng-click tombol
- Kelima, user memilih jenis kelamin
- Keenam, user meng-entry Alamat
- Ketujuh, user meng-entry Nama Ibu Kandung dari Pendidik dan Tenaga Kependidikan
- Kedelapan, user memilih kabupaten dari domisili pendidik dan tenaga kependidikan

4. Kesimpulan dan Saran

Pemanfaatan teknologi informasi dibutuhkan untuk mempermudah dalam pengelolaan informasi. Dengan adanya rancang bangun sistem verifikasi dan validasi ini diharapkan PDSP – Kemendikbud mendapatkan gambaran perihal analisa dan desain sistem yang digunakan untuk melakukan verifikasi dan validasi pendidik dan tenaga kependidikan, menghilangkan data PTK ganda sehingga informasi yang dihasilkan menjadi lebih berkualitas. Dalam tulisan ini dibahas tentang rancang bangun sistem informasi verifikasi & validasi PTK di PDSP – Kemendikbud yang meliputi :

- Metodologi pengembangan menggunakan SDLC dan RAD
- Arsitektur Basis Data
- Rancangan User Interface

Daftar Pustaka:

Tohari, Hamim. *Astah - Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*, Yogyakarta : ANDI, 2014.

Sakur, Stendy B. *PHP 5 Pemrograman Berorientasi Objek – Konsep & Implementasi*, Yogyakarta : ANDI, 2014.

Sugiarti, Yuni. *Analisis & Perancangan UML (Unified Modeling Languange) Generated VB.6 Disertai Contoh Kasus dan Interface Web*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013.

Gaspersz, Vincent dan Avanti Fontana. *Integrated Management Problem Solving*. Bogor : Vinchristo Publication, 2011.

Utomo, Wiranto Herry. *Pemodelan Basis Data Berorientasi Objek*, Yogyakarta : ANDI, 2010.

Kadir, Abdul. *Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relasional*, Yogyakarta : ANDI, 2009.

Jogiyanto, HM, MBA, Akt, Ph.D. *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*, Yogyakarta : ANDI, 2008.

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE BUSINESS INTELLIGENCE* BERBASIS *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* UNTUK USAHA KECIL DAN MENENGAH

Saepudin Nirwan [1], Ari Yanuar [2]

[1] Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia, [2] Teknik Industri, Universitas Telkom
[1] nirwana73@poltekpos.ac.id, [2] ari_yanuar@yahoo.com

Abstrak

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) adalah sektor usaha yang menjadi pondasi sektor riil ekonomi Indonesia. UKM saat ini mengalami tantangan yang cukup besar baik dari internal dalam bentuk kualitas dan kontinuitas produk serta tantangan eksternal sejak diberlakukanya ASEAN-China *Free Trade Agreement* (ACFTA), dimana produk-produk manufaktur otomotif dari Cina masuk ke pasar Indonesia dengan bebas. Dalam persaingan yang terbuka dan kompetitif seperti ini, pemanfaatan teknologi informasi merupakan kebutuhan yang mendesak untuk UKM agar mampu bersaing dan meningkatkan kapasitas bisnisnya. Pemanfaatan *Enterprise Resource Planning* (ERP) pada UKM sektor manufaktur, adalah sistem informasi yang mendukung transaksi dan operasi sehari-hari dalam pengelolaan sumber daya perusahaan secara terintegrasi, meliputi: dana, manusia, mesin, suku cadang, waktu, material, kapasitas, bahkan metode. Kemampuan integrasi lintas fungsi dalam ERP memberikan gambaran aliran informasi orang, barang, dan jasa perusahaan secara *real time*. Namun seorang manajer perusahaan membutuhkan bukan hanya informasi transaksional, namun juga memerlukan data yang cepat dan mudah dimengerti untuk mendukung pembuatan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu aplikasi *bisnis intelligence* yang bersifat *service-reusable* untuk melakukan integrasi, penganalisaan dan pemantauan performa suatu UKM pada sektor industri manufaktur. Pengembangan aplikasi dimulai dengan melakukan analisis pada data-data transaksional, serta melakukan perancangan aplikasi analitik yang menyediakan proses pengambilan keputusan dengan akses berbasis waktu dari berbagai sumber data, penggunaan ETL (*Extract-Transform-Load*) dan tampilan data berbasis grafik. Hasil akhir penelitian ini menggambarkan hubungan antara proses BI dengan modul-modul pada ERP serta kegunaanya untuk UKM dalam membantu memetakan potensi perusahaan dan mendukung pengambilan keputusan bisnis.

Kata kunci : ***business intelligence, data warehouse,* ERP, UKM, manufaktur otomotif, ETL.**

1. Pendahuluan

Ditengah persaingan yang terbuka dan sangat kompetitif, pemanfaatan teknologi informasi sudah merupakan kebutuhan yang mendesak untuk kalangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) agar dapat bersaing dan meningkatkan kapasitas bisnisnya. Teknologi dan sistem informasi yang dibutuhkan terutama untuk melihat peluang dan informasi dari berbagai sumber daya perusahaan yang akan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pihak manajemen pengelola UKM.

Sebagian UKM sudah menggunakan sistem *Enterprise Resources Planning* (ERP) terutama di sektor industri manufaktur otomotif. ERP sistem adalah sebuah terminologi yang diberikan kepada sistem informasi yang mendukung transaksi atau operasi sehari-hari dalam pengelolaan sumber daya perusahaan secara terintegrasi. Sumber daya yang dikelola meliputi dana, manusia, mesin, suku cadang, waktu, material, kapasitas, bahkan metode. Integrasi sistem ERP bersifat lintas fungsi dan lintas unit, sehingga memberikan gambaran terkait aliran informasi barang, keuangan, sumber daya manusia dan jasa dalam suatu perusahaan secara *real time* (Kumar & Hillegersberg, 2000; dalam Govindaraju, 2002). Hal ini berakibat kepada fleksibilitas dan kecepatan sistem dalam mengelola perkembangan *supply and demand*. Sistem ERP umumnya terbagi atas beberapa subsistem yang saling terintegrasi seperti sistem finansial, sistem logistik, sistem pengadaan dan pembelian, sistem produksi, sistem penjualan dan distribusi. Sistem ini menyediakan konsistensi dan transparasi pada keseluruhan *enterprise* sehingga memberikan akses informasi yang terpercaya dan terintegrasi (Esteves & Pastor, 2001; Botta-Genoulaz & Millet, 2006).

Namun demikian aplikasi level sistem informasi transaksional seperti ERP ini memiliki keterbatasan kemampuan dalam menyediakan data yang lebih bermakna bagi perusahaan. Data transaksional dan operasional yang terdapat pada suatu perusahaan manufaktur sangat kompleks dan memiliki arti yang berbeda-beda. Untuk dapat melihat dari segi bisnis sehingga dapat memantau

riwayat bisnis, mengetahui data dan bisnis terkini, serta menentukan rencana kedepan yang lebih menguntungkan perusahaan, maka adanya aplikasi yang dapat memetakan data dan mengolahnya menjadi data yang lebih mempunyai ”arti” akan sangat dibutuhkan. Seorang manajer atau eksekutif perusahaan dalam proses analisis memerlukan data yang cepat dan mudah dimengerti untuk mendukung pembuatan keputusan dengan tepat dalam menyesuaikan kebutuhan bisnis yang terus berubah.

Business Intelligence (BI) merupakan aplikasi yang dipakai untuk mempermudah proses analisis dan monitoring perusahaan dalam mengatasi masalah-masalah tersebut. Menurut (Henry, 2006, dalam Kusnawi 2010), aplikasi analitik adalah suatu aplikasi yang menyediakan proses pengambilan keputusan dengan akses berbasis waktu dari berbagai sumber data. Mayoritas aplikasi BI pada saat ini dibangun dengan berorientasikan *service* sebagai bentuk solusi dalam menangani perubahan kebutuhan bisnis. Penerapan aplikasi BI yang terintegrasi dengan aplikasi manajemen seperti ERP dengan menerapkan arsitektur berorientasi servis merupakan salah satu solusi yang bisa dipakai untuk mengatasi keterbatasan kemampuan manajemen dalam internal perusahaan. Kemampuan teknologi BI, yaitu untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyediakan akses ke data guna membantu pengguna mengambil keputusan secara akurat dengan melakukan berbagai aktifitas diantaranya, sistem pendukung keputusan. Suatu sistem ERP yang diintegrasikan dengan aplikasi BI secara kontinyu dapat meningkatkan kelebihan kompetitifnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu aplikasi BI yang bersifat *service-reusable* untuk melakukan integrasi, penganalisaan dan pemantauan performa UKM pada sektor industri manufaktur yang menggunakan ERP dalam proses finansial, penjualan, pembelian, konsumen dan produksi secara umum. Pada tabel 1 menjelaskan modul-modul aplikasi yang akan dirancang dalam penelitian ini dan kegunaannya untuk UKM sektor industri manufaktur.

Tabel 1 Deskripsi Fungsional Sistem BI berbasis ERP untuk UKM Sektor Manufaktur (lihat lampiran).

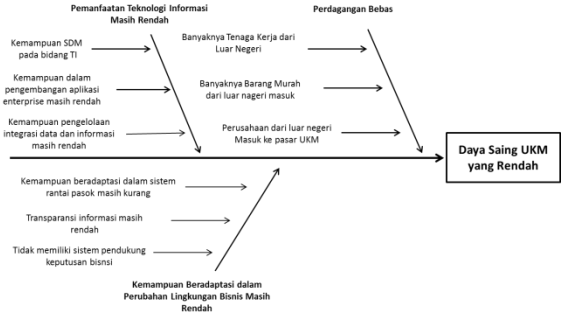
Diantara belum optimalnya adopsi aplikasi *enterprise* yang digunakan pada perusahaan skala UKM saat ini adalah keterbatasan aplikasi yang ada dalam aspek integrasi informasi dan kemampuannya dalam melakukan analisis informasi. Analisis informasi ini diperlukan untuk membantu pengambilan keputusan manajemen yang cepat dan akurat dengan melihat dinamika internal dan eksternal perusahaan. Integrasi informasi dan kemampuan untuk melakukan analisis akan membangun keunggulan kompetitif perusahaan UKM ditengah persaingan dalam era perdagangan bebas.

Informasi yang terintegrasi menjadi tidak berguna ketika proses analisis informasi tidak berjalan, begitu juga sebaliknya untuk melakukan analisis informasi diperlukan integrasi data. ERP merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan inetgrasi proses bisnis di perusahaan, yang biasanya terdiri dari modul keuangan, pembelian, penjualan, produksi, dan SDM. Sementara BI merupakan aplikasi yang dipakai untuk mempermudah proses analisis dan monitoring perusahaan sehingga mempermudah dan mempercepat proses pengambilan keputusan strategis perusahaan. BI yang baik dibangun di atas data transaksi yang lengkap dan terintegrasi atau dengan kata lain BI yang dibangun di atas sistem ERP. Untuk mengoptimalkan sistem ERP sebagai sistem informasi transaksional diperlukan sistem informasi pendukung keputusan seperti aplikasi BI, kolaborasi kedua jenis aplikasi ini pada skala UKM akan meningkatkan kinerja dan daya saing perusahaan UKM. Suatu sistem ERP yang diintegrasikan dengan aplikasi BI secara kontinyu dapat membangun keunggulan kompetitif UKM. Sebagai contoh, hasil dari solusi BI dapat membuat pegawai UKM bagian pembelian menemukan *pattern* harga, sehingga dapat merancang harga yang lebih kompetitif dengan mengelola proses pembelian secara efektif dan efisien. Bagian pengadaan dapat dengan segera melakukan proses *procurement* dengan adanya BI *alert* sehingga meminimalkan proses inventori tetapi memaksimalkan respon terhadap *customer*.

2. Metode Penelitian

Pada gambar 1 menjelaskan bahwa diantara belum optimalnya aplikasi yang digunakan pada perusahaan skala UKM saat ini adalah keterbatasan aplikasi yang ada dalam aspek integrasi informasi

dan kemampuannya dalam melakukan analisis informasi. Analisis informasi ini diperlukan untuk membantu pengambilan keputusan menajemen yang cepat dan akurat dengan melihat dinamika internal dan eksternal perusahaan. Integrasi informasi dan kemampuan untuk melakukan analisis akan membangun keunggulan kompetitif perusahaan UKM ditengah persaingan dalam era perdagangan bebas.



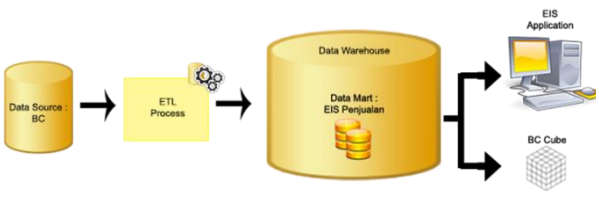
Gambar 1 *Fish Bone* Diagram Daya Saing UKM

Tabel 2 Input, Luaran dan Hasil Penelitian (lihat lampiran) menjelaskan deskripsi input penelitian, luaran yang diharapkan serta hasil yang akan dicapai.

Dan pada Tabel 3 Aspek material, Aspek penelitian, dan Indikator Penelitian (lihat lampiran), ini menggambarkan aspek material, aspek penelitian, dan indikator penelitian.

3. *Business Intelligence* untuk Usaha Kecil Menengah

Model perancangan arsitektur BI pada UKM adalah *Independent Data Marts Architecture*, seperti terlihat pada gambar 2. Arsitektur ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa arsitektur ini paling tepat, sesuai dengan kebutuhan UKM untuk memetakan kebutuhan satu bagian departemen, menggambarkan kebutuhan data sesuai bagian masing-masing departemen pada suatu UKM. Pemanfaatan arsitektur *Independent Data Marts* cukup fleksibel untuk UKM, karena interdependensi antar bagian departemen tidak terlalu kaku sehingga setiap bagian dapat merancang dan menyediakan *Data Mart* sesuai kebutuhan departemen masing-masing.



Gambar 2 *Independent Data Mart Architecture*

Model arsitektur ini mendeskripsikan *flowdata* pada sistem yang terdiri dari:

a) *Data Source*, berisikan data-data transaksi/data operasional yang berada dalam database OLTP (*on line transaction processing*) pada UKM. Tabel pada *data source* ini akan dilanjutkan kedalam proses ETL, yang selanjutnya akan digunakan di dalam *Data Mar*t. Kebutuhan informasi pendukung untuk mendukung kinerja UKM diantaranya:
   1) *Intake* Penjualan, informasi yang dihasilkan untuk mendukung analisis pada *intake* penjuakan yang berkaitan dengan target yang ingin dicapai serta pendapatan yang dihasilkan, didasarkan per-*category*, per-*package*, per-*time*.
   2) *Trend* Produk, dihasilkan analisis seperti: pertumbuhan serta *trend* suatu produk per-*category*, per-*package*, per-*time*, yang dapat membantu UKM dalam menentukan strategi pemasaran produk.
   3) *Sales Performance*, analisis yang dapat dihasilkan dari *sales performance*, meliputi kemampuan kinerja staf penjulana dalam mengolah data responden dalam mem-*follow up* sehingga menjadi *intake*. Laporan yang dihasilkan berdasarkan per-*package*, per-total_responden, per-*follow_up*, per-kapasitas, per-*intake*, per-*time* berdasarkan masing-masing staf penjualan.

b) *Extract – Transform – Load* (ETL), *Data Source* yang sudah ditentukan akan dilanjutkan ke dalam proses ETL agar data tersebut bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan nantinya. Data pada OLTP tersebut kemudian akan ditransformasikan ke dalam OLAP (*on line analytical processing*). Berikut gambaran proses ETL yang dilakukan:
   1) *Extract*, proses pengambilan data – data yang dibutuhkan dari berbagai tabel database pada *data source* yang akan dimasukkan ke dalam *Data Mart*.
   2) *Transformation*, proses mengubah data yang di *extract* ke dalam struktur data yang akan digunakan dan sesuai standar yang ditentukan.
   3) *Load*, proses mengirimkan data yang telah dilakukan transformasi ke dalam repository akhir/*Data Mart*.

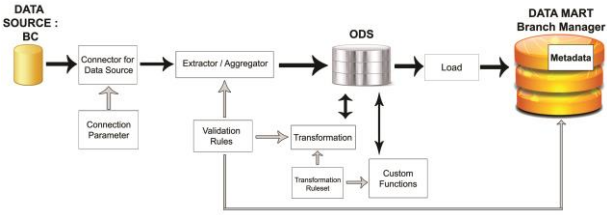
c) *Independent Data Mart*, database yang menampung data – data yang telah menjalani proses ETL, selanjutnya data tersebut akan di *load* ke dalam struktur skema yang sudah ditentukan berdasarkan kebutuhan user untuk digunakan pada aplikasi BI.

d) *OLAP CUBE*, data pada *Data Mart* disiapkan untuk diubah ke dalam bentuk multidimensional agar dapat digunakan oleh user dalam membantu menganalisis.

e) *End User Access and Applications*, user yang akan mengakses data pada *data mart* menggunakan aplikasi yang membantunya dalam menganalisis data – data tersebut, seperti aplikasi BI yang dapat membantu mendukung top manajemen dalam membuat suatu keputusan bisnis.

3.1 Proses Extract-Load-Transform (ETL)

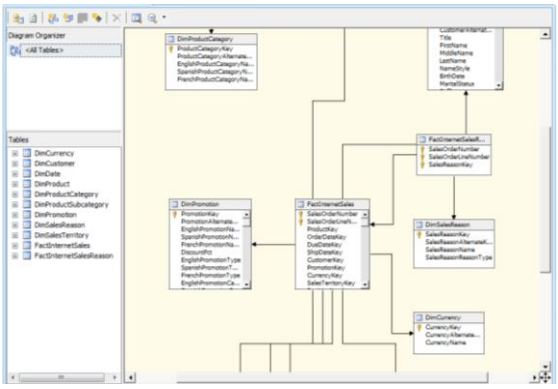
Untuk menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh seorang *branch manager*, *data source* pada UKM Center yang sudah ditentukan, selanjutnya data tersebut dilakukan proses ETL untuk memasukkan data kedalam *data mart*. Berikut gambaran ETL *Dataflow Diagram* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 *ETL Dataflow Diagram*

3.2 Membangun Skema Bintang

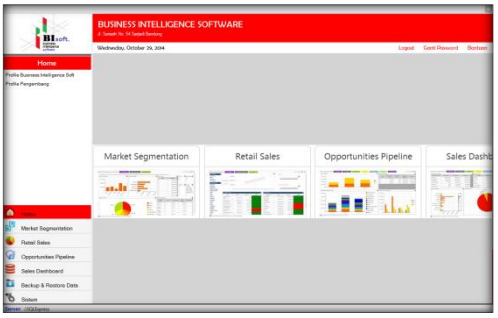
Skema bintang digunakan sebagai teknik perancangan secara lojik untuk menstrukturkan data sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan *query* dengan cepat sesuai dengan kebutuhan bisnis (Inmon, 2005). Skema bintang dibuat dalam model data relasional, model ini menghubungkan antara *fact* dengan dimensi lain yang diperlukan, misalnya untuk analisis penjualan, *fact*-nya adalah transaksi yang terjadi dalam penjualan dan dimensinya berupa produk, promosi, sales, dst., seperti pada gambar 4.



Gambar 4 *ETL Dataflow Diagram*

3.3 Prototipe Antarmuka Aplikasi BI

Pada gambar 5 terdapat menu – menu yang terdiri dari menu *Dashboard* untuk masuk ke dalam halaman utama yang berisikan *gauge meter* yang telah disiapkan sesuai target *branch manager*, lalu menu *report sales* untuk masuk ke halaman *report sales* yang digunakan untuk mengolah data penjualan dan menghasilkan laporan, selanjutnya terdapat menu *report product* yang berisikan data produk UKM Center yang dapat diolah oleh *user* untuk menampilkan laporan *trend* produk, pertumbuhan produk serta menu *report performance* yang menghubungkan dengan tampilan *report sales performance* yang menampilkan laporan tingkat pertumbuhan responden pada UKM Center. Selanjutnya menu *logout* untuk keluar dari aplikasi dan kembali lagi ke halaman *login*.



Gambar 5 *Halaman Utama dan Dashboard*

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Modul dasar BI untuk UKM Sektor Industri Manufaktur adalah *Business Intelligence Analytics* yang memiliki hubungan dengan modul-modul dengan sistem ERP pada: *Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi) yang memiliki kegunaan bagi UKM sebagai aplikasi analitik yaitu suatu aplikasi yang menyediakan proses pengambilan keputusan dengan akses berbasis waktu dari berbagai sumber data.

a) UKM dapat menggunakan *Business Intelligence* untuk mengakses suatu dimensional data penjualan, produksi, dan pengadaan pada data *warehouse* yang interaktif dengan memanfaatkan OLAP untuk proses *slice* dan *dice*, *drilling up* serta *drilling down*.
b) Sedangkan modul yang kedua adalah *Business Intellegence Dahsboard/ Reporting* yang berhubungan dengan modul pada sistem ERP pada: *Sales and Distribution* (penjualan), *Production Planning* (produksi) dengan fungsi *Dashboard* sebagai salah satu kategori dari aplikasi *Business Intelligence* yang secara *real time* untuk melihat kondisi penjualan, produksi, dan pengadaan berbagai informasi yang dibutuhkan oleh UKM dengan berbagai macam

format yang memungkinkan UKM membuat keputusan pintar secara cepat.

4.2 Saran

Beberapa hal perlu diperhatikan sebelum dilakukan pengembangan BI, diantaranya dua hal berikut yang harus segara dilaksanakan adalah:

a) Menyusun arsitektur teknologi dan informasi yang akan menjadi dasar pengembangan sistem dan aplikasi secara keseluruhan (termasuk BI) dan menyempurnakan seluruh basis data sehingga terstandarisasi dan terintegrasi (berbasis *Enterprise Resource Planning*/ERP).
b) Membentuk suatu tim pengembangan yang wajib menyusun perencanaan yang matang dan berorientasi pada *user*. Keberadaan tim ini juga harus diikuti dengan proses *change management* dan *transfer knowledge*, sehingga sistem bisa diimplementasikan di seluruh perusahaan.

Daftar Pustaka:

Botta-Genoulaz, V. & Millet, P.-A. (2006): *An Investigation into the Use of ERP Systems in the Service Sector*, International Journal of Production Economics, 99, pp. 202-221

Esteves, J., and Pastor, J.: *Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography*, Communication of the Association for Information Systems (7:8) 2001.

Inmon, W.H. 2005: *Building the Data Warehouse*, 4th edition, John Wiley & Sons Inc. USA.

K. Kumar, J. Van Hillegersberg: *ERP experiences and evolution*, in Communications of the ACM, vol. 43, no. 4, 2000, pp. 23.

Kusnawi 2010: *Multidimensional Data Warehouse dengan menggunakan MySQL*, http://portalgaruda.org (April 2014).

Lampiran

Tabel 1 Deskripsi Fungsional Sistem BI berbasis ERP untuk UKM Sektor Manufaktur

No	Modul Dasar *Business Intelligence* untuk UKM Sektor Manufaktur	Hubungan dengan modul pada Sistem ERP UKM	Kegunaan untuk UKM
1.	*Business Intelligence Analytics*	*Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi), *Material Management* (pengadaan barang)	Aplikasi analitik adalah suatu aplikasi yang menyediakan proses pengambilan keputusan dengan akses berbasis waktu dari berbagai sumber data. UKM dapat menggunakan BI untuk mengakses suatu dimensional data penjualan, produksi, dan pengadaan barang pada data warehouse yang interaktif dengan memanfaatkan OLAP untuk proses *slice and dice*, *drilling up* serta *drilling down*.
2.	*Business Intelligence Dashboard/Reporting*	*Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi), *Material Management* (pengadaan barang)	*Dashboard* adalah suatu kategori dari aplikasi BI yang secara *real time* untuk melihat kondisi penjualan, produksi, dan pengadaan barang serta berbagai informasi yang dibutuhkan oleh UKM dengan berbagai macam format yang memungkinkan UKM membuat keputusan pintar secara cepat.
3.	*Business Intelligence Data Mining*	*Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi), *Material Management* (pengadaan barang)	Menemukan *interesting knowledge* dar sejumlah data yang tersimpan dalam basis data atau media penyimpanan data lainnya. Dengan melakukan data mining terhadap sekumpulan data penjualan, produksi, dan pengadaan, maka UKM akan mendapatkan suatu *interesting pattern* yang dapat disimpan sebagai *knowledge* baru. *Pattern* yang didapat akan digunakan untuk melakukan evalusi terhdap data-data tersebut untuk selanjutnya akan didapatkan informasi.
4.	*Business Intelligence Alert*	*Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi), *Material Management* (pengadaan barang)	Aplikasi yang akan menginformasikan kepada pemakai kondisi yang terjadi pada UKM, contoh: informasi stok barang disuatu cabang tertentu sudah kritis. Informasi tentang biaya produksi yang tidak seimbang dengan keuntungan yang diperoleh perusahaan. BI *alert* akan sangat membantu untuk memonitoring kejadian-kejadian yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang bersifat *real time*.
5.	*Business Intelligence Portal*	*Sales and distribution* (penjualan), *production planning* (produksi), *Material Management* (pengadaan barang)	Sebuah BI *Portal* adalah aplikasi yang mempunyai fungsi sebagai penghubung untuk mengakses dan mengelola BI *report*, *analytics*, *Data Mining* dan aplikasi *Dashboard* yang digunakan untuk alert pada pengguna.

Tabel 2 Input, Luaran dan Hasil Penelitian

Input Penelitian	**Target Modul BI yang dihasilkan**	**Aktivitas/eksperimen**	**Indikator Keberhasilan**	**Target Modul BI yang dihasilkan**	**Aktivitas/ekperimen**	**Indikator Keberhasilan**	**Luaran Penelitian**
Sistem ERP untuk UKM sektor Manufaktur yang terdiri dari modul produksi, penjualan, dan pengadaan serta perguda-ngan	*BI Analytic*, *BI Data Mining* untuk data penjualan dan produksi	Membangun aplikasi analitik proses pengambilan keputusan dengan akses berbasis waktu dari berbagai sumber data. UKM dapat menggunakan BI *Analytics* ini untuk mengakses suatu dimensional data penjualan, produksi, dan pengadaan pada data warehouse yang interaktif dengan memanfaatkan OLAP untuk proses *slice and dice*, *drilling up* serta *drilling down*.	Adanya *ad hoc reporting* dan *analysis tools* untuk alat BI *Analytic* berbasis ERP untuk UKM Sektor Manufaktur	BI Alert untuk data penjualan, pengadaan dan produksi, BI *Portal*.	Membangun aplikasi yang akan menginformasikan kepada pemakai kondisi yang terjadi pada UKM. BI *Alert* ini akan sangat membantu untuk memonitoring kejadian-kejadian yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang bersifat *real time*.	Adanya BI *Alert* terhadap data-data penjualan, produksi, dan material yang kritis.	Prototipe BI *software* berbasis ERP untuk UKM Sektor industri manufaktur.

Tabel 3 Aspek material, Aspek penelitian, dan Indikator Penelitian

No	**Material yang akan diteliti**	**Aspek Penelitian**	**Indikator Capaian**
1.	Pengembangan prototipe roadmap dan arsitektur BI UKM	a) Melakukan penelitian tentang sistem BI UKM (pengadaan, penjualan dan distribusi) sektor manufaktur mulai dari supplier, produsen, distributor, hingga ke konsumen (*as-is*). b) Melakukan penelitian blueprint bisnis proses Sistem BI UKM Sektor manufaktur (*to-be*).	a) Adanya arsitektur erterprise UKM yang berjalan saat ini (*as-is*). b) Melakukan penelitian *blueprint* bisnis proses Sistem BI UKM Sektor manufaktur (*to-be*).
2.	Evaluasi Model Dasar BI untuk implementasi di UKM Sektor industri manufaktur.	a) Melakukan evaluasi sejumlah BI *software* yang dinilai paling relevan dengan proses bisnis yang diteliti dengan menggunakan kriteria sebagai berikut: kemiripan proses bisnis, kelengkapan fitur, daya dukung (pengguna dan pengembang), kematangan, dan keberlanjutan. b) Mengembangkan dan melakukan konfigurasi BI *software* sesuai dengan *blueprint* bisnis proses yang sudah dirancang.	Adanya sistem BI yang siap untuk diimplementasikan di UKM sektor manufaktur.
3.	Implementasi BI Software	Ujicoba implementasi BI *software* untuk tingkat UKM.	Adanya BI *Package* yang dapat secara mudah dikostumisasi untuk proses bisnis UKM sektor manufaktur.

PENGEMBANGAN SISTEM APLIKASI RENCANA KEBUTUHAN BARANG UNIT (RKBU) DI RSUD WALUYO JATI KRAKSAAN

Nur Azizah[1], Sulistiyanto[2], Anis Yusrotun Nadhiroh[3]
[1,2]Jurusan Teknik Informatika, [3]STT Nurul Jadid Paiton Probolinggo
[1]elzhie.sizzy@gmail.com, [2]sulistiyanto@ymail.com, [3]ayusrotun@gmail.com

Abstrak

Kegiatan perencanaan kebutuhan barang di RSUD Waluyo Jati Kraksaan awalnya menggunakan *microsoft excel* serta pengusulan dari *unit* ke *admin* masih secara *manual*, sehingga *admin* masih kesulitan dalam mengolah serta membuat laporan Rencana Kebutuhan Barang Unit (*RKBU*). Dengan permasalahan tersebut, maka peneliti membuat Aplikasi *RKBU* menggunakan *PHP*, dengan aplikasi tersebut proses pengusulan barang dapat dilakukan melalui proses komputerisasi sehingga memudahkan *user* terutama *admi*n dalam mengolah data *RKBU*. Salah satu pengembangan aplikasi *RKBU* ini dengan penambahan *form* persetujuan dan grafik sehingga aplikasi ini makin mempermudah serta mempercepat kinerja pegawai terutama tim penyetuju dalam proses persetujuan barang serta grafik terkomputerisasi yang berperan dalam me*monitor* perkembangan pengusulan barang setiap tahunnya.

Hasil dari penelitian ini adalah *software* yang telah di uji cobakan kepada calon *admin* dan *user* serta telah memenuhi *standart* berdasarkan analisis kebutuhan yang dirumuskan, yaitu *software* yang dapat membantu *admin* dan *user* dalam perencanaan kebutuhan barang sehingga pengusulan barang lebih efektif dan efisien serta menghasilkan laporan tahunan terkomputerisasi serta menjadi acuan dalam pengusulan barang pada tahun berikutnya.

Kata Kunci : RKBU, perencanaan barang

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Rencana Kebutuhan Barang Unit *(RKBU)* adalah perencanaan barang oleh masing-masing unit yang dilaksanakan berdasarkan:

1. Untuk mengisi kebutuhan barang pada masing-masing *unit*.
2. Adanya barang-barang yang rusak, hilang, mati atau sebab lain yang dapat dipertanggung jawabkan sehingga memerlukan penggantian.
3. Adanya peruntukan barang yang didasarkan pada peruntukan standar perorangan, jika terjadi mutasi bertambah personil sehingga mempengaruhi kebutuhan barang.

Dengan pemanfaatan komputer dan aplikasi *RKBU* ini serta penambahan *form* persetujuan dan grafik sehingga memudahkan lagi dalam penyetujuan barang serta melihat perkembangan pengusulan barang setiap tahunnya, agar tidak terjadi lagi kehilangan berkas atau laporan persetujuan yang tertulis dikertas karena hal ini dapat menghambat kinerja pegawai terutama dibagian perencanaan. Dengan pengembangan aplikasi *RKBU* ini dapat membantu dalam pengolahan data kebutuhan barang sehingga pengusulan dapat dilakukan dengan cepat dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan oleh kepala bagian di masing-masing unit serta meningkatkan dan memajukan kinerja pegawai khususnya dibagian perencanaan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas maka dapat dirumuskan suatu rumusan permasalahan yaitu *"Bagaimana Pengembangan Aplikasi Rencana Kebutuhan Barang Unit (RKBU) di RSUD Waluyo Jati"* sehingga sistem yang dirancang dapat menjadi alternatif serta dapat mengefisienkan proses pengusulan barang dari sistem yang ada sebelumnya.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibuat dalam pengembangan sistem aplikasi rencana kebutuhan barang *unit* di RSUD Waluyo Jati sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem Aplikasi *RKBU* yang dibuat hanya sebatas dalam lingkup RSUD Waluyo Jati Kraksaan.
2. Membahas masalah yang berhubungan dengan rencana kebutuhan barang *unit* dengan penambahan *form* persetujuan dan grafik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat aplikasi *RKBU* sebagai alternatif yang dapat membantu dalam proses pengusulan barang.
2. Dapat mengefisienkan proses penyetujuan barang serta me*monitor* perkembangan pengusulan barang dari tahun ke tahun.

1.5 Metodologi Penelitian

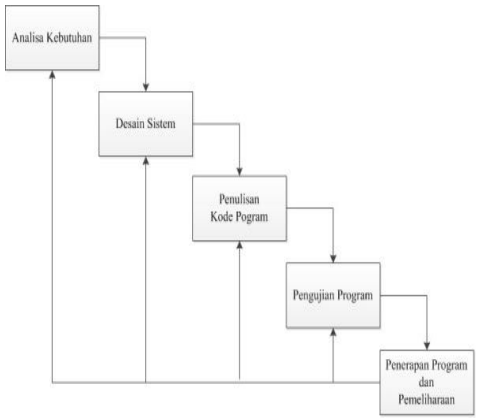
1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dimulai dengan tahapan pengumpulan data mengenai aplikasi rencana kebutuhan barang pada obyek yang akan diteliti, yaitu di RSUD Waluyo Jati Kraksaan.

1. Metode Observasi
Metode observasi adalah suatu alat pengumpulan data dalam penelitian ilmiah yang biasanya diartikan sebagai pengamatan dengan sistematis mengenai fenomena yang diselidiki. Hadi, S.(1974)
2. Metode Interview
Metode *interview* adalah suatu cara untuk pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada *informan* atau seorang otoritas. Keraf, G.(1980)
3. Studi Pustaka
Tehnik kepustakaan merupakan cara pengumpulan data dan informasi dengan bantuan bermacam-macam material yang terdapat diruang perpustakaan. Koentjaraningrat.(1983)

1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi *RKBU* ini adalah metode *waterfall* menurut Pressman (2001). Langkah-langkah metode penelitian tersebut adalah analisis (*Analysis*), desain (*Desaign*), pengkodean (*Code*), pengujian (*Testing*), pemeliharaan (*Maintenance*).



Gambar 1. Metode *waterfall*

1. Analisis

Menganalisa atau melakukan analisa terhadap permasalahan untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam menyelesaikan permasalahan.

2. Desain

Sistem yang akan dirancang adalah sebuah aplikasi *RKBU* menggunakan *PHP* dan *MySQL*.

Kemudian dari analisis diatas maka akan dibuatkan perancangan atau desain sistem seperti *flowchart, Data Flow Diagram* (*DFD*), dan *Entity Relationship Diagram* (*ERD*). *Software* yang digunakan untuk membuat desain tesebut adalah *Microsoft Office Visio 2007 pro* dan *Power Desainer 6*.

3. Penulisan Kode Program

Penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti komputer dengan mempergunakan bahasa pemrograman.

Dalam hal ini implementasi hasil rancangan sistem berupa desain antar muka, yang terdiri dari *form input* dan *form output* yang diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *WEB*. Sedangkan untuk *database* aplikasi ini menggunakan *database MySQL*.

4. Pengujian Sistem

Melakukan uji coba kepada *admin* dan *user*, apakah program telah sesuai dengan kebutuhan atau belum, sehingga dapat dilakukan pembaharuan atau perbaikan sistem.

5. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan program merupakan tahap dimana program yang telah dibuat diterapkan atau meng*instal software* yang telah selesai dibuat dan di ujikan oleh petugas kepada pengguna di *instansi*. Pada saat melakukan pengujian, petugas (*user*) harus benar-benar memahami program yang telah dibuat.

2. Hasil dan Pembahasan

2.1 Hasil Analisis dan Desain

2.1.1 Analisis Sistem

Setelah dilakukan penelitian lebih lanjut di RSUD Waluyo Jati, yang awalnya kegiatan pengusulan barang dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel* selanjutnya dilakukan dengan aplikasi *RKBU* dimana sistem ini masih kurang mendukung dalam kegiatan pengusulan barang yaitu dalam penyetujuan barang yang sudah diusulkan masih menggunakan sistem *manual* serta perlu adanya grafik untuk me*monitor* perkembangan pengusulan barang dari tahun ke tahun.

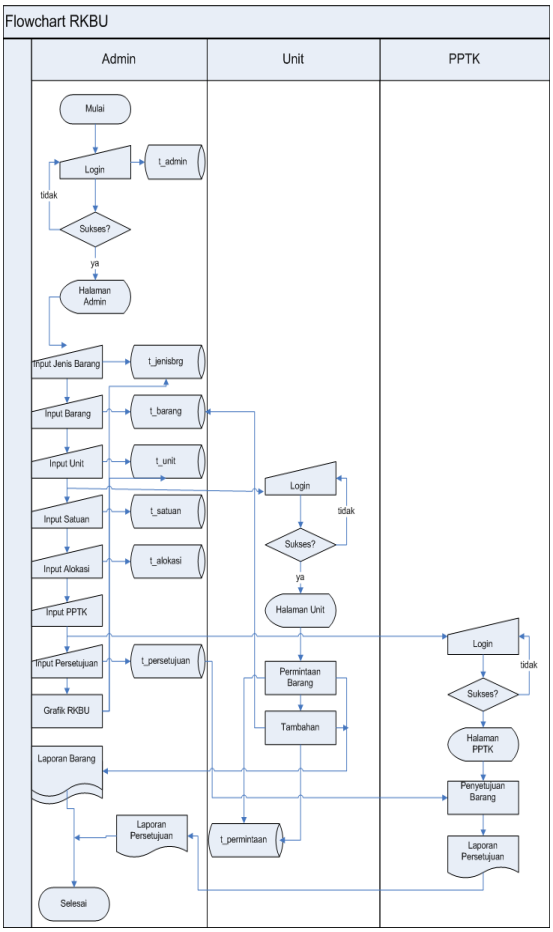
Dari analisis pada sistem lama maka perlu dilakukan pengembangan sistem, dimana dalam sistem yang baru ini penyetujuan barang sudah terkomputerisasi menggunakan Aplikasi *RKBU* dan memudahkan dalam me*monitoring* perkembangan pengusulan barang dalam bentuk grafik.

2.1.2 Desain Sistem

Setelah melakukan analisa sistem kemudian dilakukan desain sistem *RKBU* pada RSUD Waluyo Jati Kraksaan.Tiga perangkat dalam perancangan sistem yaitu : *Flowchart, Data Flow Diagram (DFD),* dan *Entitas Relationship Diagram (ERD).*

2.1.2.1 Bagan Alur Sistem (*Flowchart*)

Adapun bagan alur *(Flowchart) RKBU* sebagai berikut:



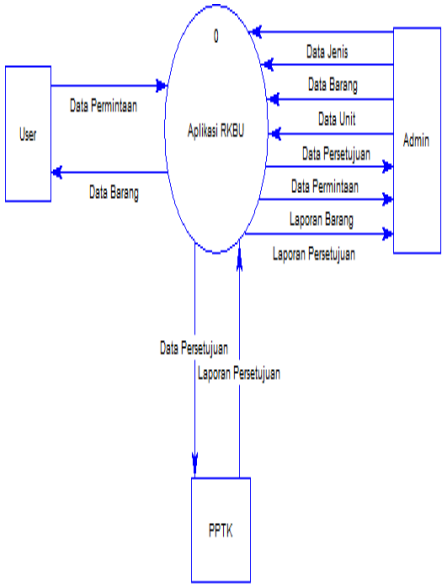
Gambar 2. *Flowchart RKBU* Terkomputerisasi

2.1.2.2 Arus Data

Arus data merupakan aliran yang menunjukkan arus data yang dapat berupa masukan untuk sistem dan dapat digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditetapkan.

2.1.2.2.1 Context Diagram

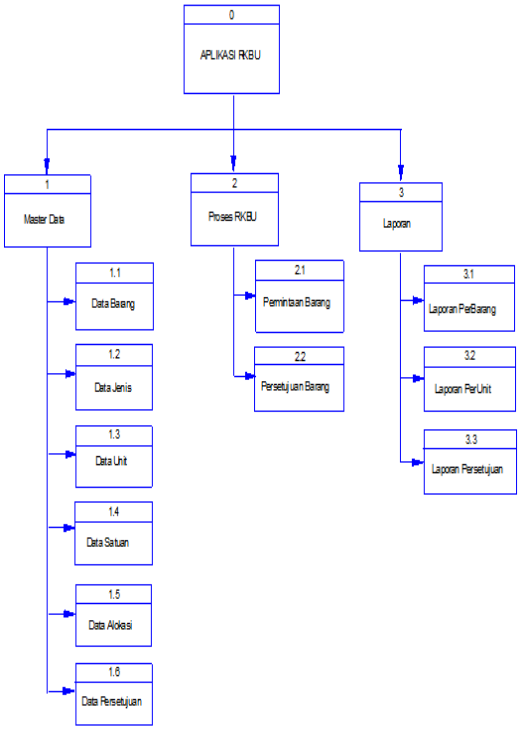
Context diagram dalam *level* ini menggambarkan bagaimana hubungan antara *entity*, proses data secara *global*, dalam *level* ini, proses yang ada hanya digambarkan dalam sebuah proses yang terdiri dari sekumpulan proses. Pada desain Pengembangan Sistem Aplikasi *RKBU* di RSUD Waluyo Jati seperti di bawah ini:



Gambar 3. *Context Diagram RKBU*

2.1.2.2.2 Bagan Berjenjang

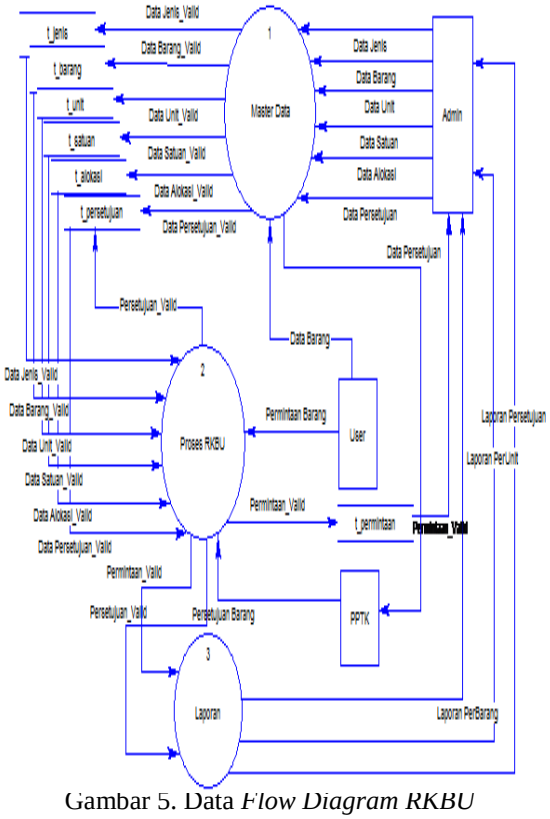
Setelah penggambaran *Context Diagram* kemudian akan dilanjutkan dengan penggambaran yang lebih terinci lagi dengan menggambarkan bagan berjenjang (*Hirarchi Chart*) digunakan untuk mempermudah pembuatan atau analisa *DFD level-level* yang lebih bawah. Untuk Pengembangan Sistem Aplikasi *RKBU* di RSUD Waluyo Jati seperti di bawah ini :



Gambar 4. Bagan Berjenjang *RKBU*

2.1.2.2.3 Data Flow Diagram

Data *Flow Diagram* adalah diagram yang menggambarkan alir data dari suatu sistem yang lebih terperinci lagi yaitu:

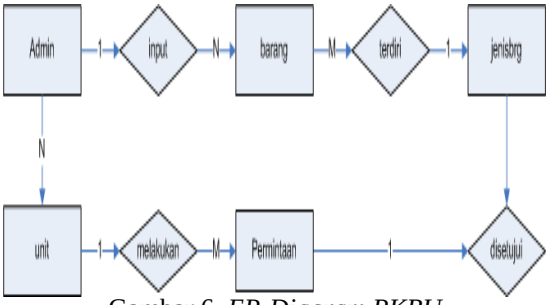


Gambar 5. Data *Flow Diagram RKBU*

2.1.2.2.5 ER Diagram

Dengan membuat *ER-Diagram (Entity Relationship Diagram)*, kita dapat memahami langkah-langkah selanjutnya. *ER-Diagram* di sini akan dilengkapi dengan kamus data sehingga atribut-atribut yang terlibat dapat diketahui secara langsung dimana atribut-atribut yang digaris bawahi menjadi *key* atau kunci.

Dalam hubungan entitas akan dijelaskan beberapa pola, baik hubungan banyak ke banyak, banyak ke satu, dan satu ke satu. Sehingga ada pemahaman terhadap entitas secara jelas, maka tentukan terlebih dahulu entitas yang berhubungan, jenis relasi serta derajat relasinya dalam perancangan sistem aplikasi *RKBU* di RSUD Waluyo Jati sebagai berikut:



Gambar 6. *ER-Diagram RKBU*

Kamus Data

admin: {id_admin, username, pwd, id_unit, level, aktif}

barang: {id_brg, id_jns, nama_brg}

jenisbrg: {id_jns, jenis_barang}

unit: {id_unit, unit}

permintaan: {id_permintaan, tanggal, id_unit}

2.2.2.2.5 Rancangan Antar Muka (*Interface*)

Dari rancangan *interface* ini menampilkan tampilan *login*, *input* data, grafik, laporan dan persetujuan.

Gambar 7. Halaman *Login*

Hak akses dalam *login* ini dibagi menjadi 3 *level* yaitu *level admin*, *unit* dan *PPTK*.

1. Halaman *Input* Barang

Pada halaman ini *admin* dapat menambahkan nama barang yang tidak terdaftar sebelumnya dan dapat menghapus nama barang yang sudah tak terpakai, mengubah data nama barang yang sudah ada serta melihat data yang sudah di *input*kan.

Gambar 8. Halaman *Admin Input* Barang

2. Halaman *Input* Jenis Barang

Pada halaman ini *admin* dapat menambahkan jenis barang yang tidak terdaftar sebelumnya dan dapat menghapus jenis barang yang sudah tak terpakai serta mengubah data jenis barang yang sudah ada.

Gambar 9. Halaman *Admin Input* Jenis Barang

3. Halaman *Input Unit*

Pada halaman ini *admin* dapat menambahkan *unit* yang tidak terdaftar sebelumnya, dapat menghapus *unit* serta melihat data *unit* yang sudah ada.

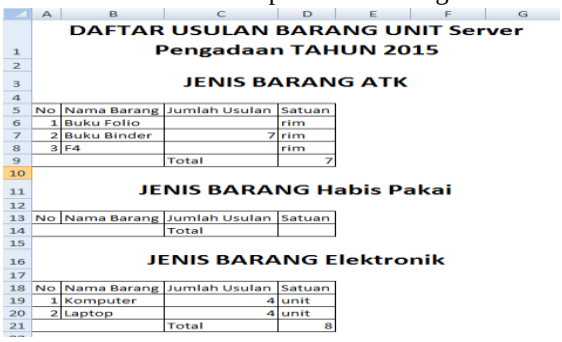
Gambar 10. Halaman *Admin Input Unit*

4. Laporan

Pada halaman ini *admin* dapat melihat barang yang sudah diusulkan oleh semua unit serta total permintaan barang keseluruhan.

No	NAMA UNIT	JUMLAH USULAN	SATUAN
1	Ambulance	5	rim
2	Apotek	1	rim
3	Apotek	5	rim
4	Poli Anak	3	rim
5	Apotek	10	rim
6	Ambulance	17	rim
	TOTAL	41	rim

Gambar 11. Laporan PerBarang



DAFTAR USULAN BARANG UNIT Server
Pengadaan TAHUN 2015

JENIS BARANG ATK

No	Nama Barang	Jumlah Usulan	Satuan
1	Buku Folio		rim
2	Buku Binder	7	rim
3	F4		rim
	Total		7

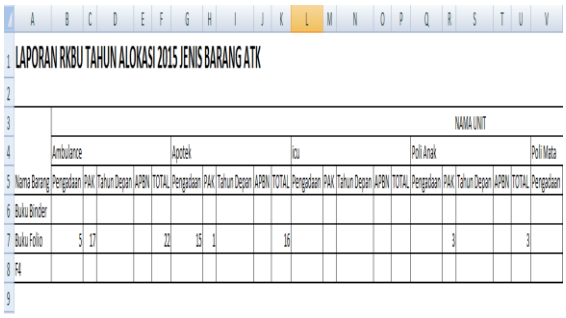
JENIS BARANG Habis Pakai

No	Nama Barang	Jumlah Usulan	Satuan
	Total		

JENIS BARANG Elektronik

No	Nama Barang	Jumlah Usulan	Satuan
1	Komputer	4	unit
2	Laptop	4	unit
	Total		8

Gambar 12. Laporan Per*Unit*



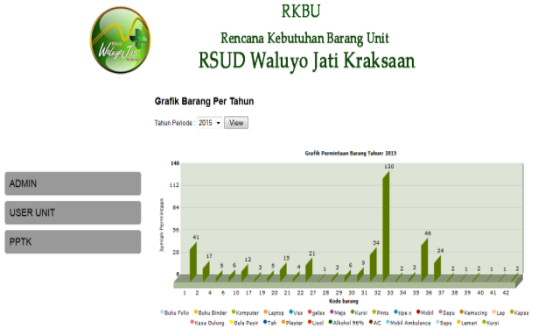
LAPORAN RKBU TAHUN ALOKASI 2015 JENIS BARANG ATK

	NAMA UNIT																				
	Ambulance					Apotek					Icu					Poli Anak					Poli Mata
Nama Barang	Pengadaan	PAK	Tahun Depan	APBN	TOTAL	Pengadaan	PAK	Tahun Depan	APBN	TOTAL	Pengadaan	PAK	Tahun Depan	APBN	TOTAL	Pengadaan	PAK	Tahun Depan	APBN	TOTAL	Pengadaan
Buku Binder																					
Buku Folio	5	17			22	15	1			16								3		3	
F4																					

Gambar 13. Laporan Keseluruhan

5. Grafik *RKBU*

Grafik ini digunakan dalam me*monitor* perkembangan pengusulan barang dari tahun ke tahun.



Gambar 14. Grafik *RKBU*

6. Halaman *User Unit*

Pada halaman ini *user* dapat meng*input*kan permintaan barang dengan mengisi alokasi, tahun alokasi, jenis barang, nama barang dan jumlah maka setelah itu data akan tersimpan pada tabel.

Gambar 15. Halaman *User Unit* Permintaan Barang

7. Halaman *PPTK* Persetujuan Barang

Pada halaman ini *PPTK* atau tim penyetuju melakukan penyetujuan barang setelah ditentukan jenis barang yang akan disetujui oleh *admin.*

Gambar 16. Halaman Persetujuan Barang

3. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan secara

detail tentang perancangan sistem dan pembuatan program apilkasi *RKBU* di RSUD Waluyo Jati maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dengan adanya program aplikasi *RKBU* ini, maka proses perencanaan barang akan jauh lebih efektif dan informasi atau laporan yang dihasilkan akan lebih akurat jika dibandingkan dengan sistem manual karena Aplikasi *RKBU* menggunakan *PHP* ini telah di uji cobakan langsung kepada *admin* dan *user* di RSUD Waluyo Jati Kraksaan.
2. Dengan adanya program *RKBU* ini, para karyawan terutama bagian perencanaan bisa menghemat waktu dan tenaga karena tidak perlu lagi melakukan peng*input*an dan penghitungan secara *manual*, karena sudah dikerjakan secara terkomputerisasi dengan menggunakan program Aplikasi Rencana Kebutuhan Barang Unit (*RKBU*), berikut tabel perbandingan pengerjaan secara manual dengan terkomputerisasi:

Tabel 1, Hasil perbandingan pengerjaan secara manual dan terkomputerisasi

Petugas	Manual	Komputerisasi
Admin	Semua data permintaan barang dari semua *unit diinputkan* satu persatu ke dalam *microsoft excel*, begitu juga dengan perhitungan yang masih menghitung jumlah perjenis barang dan perbarang dari data yang sudah terkumpul selanjutnya *admin* membuat laporan.	Data permintaan yang sudah diusulkan diproses langsung oleh sistem, perubahan data dan perhitungan jumlah permintaan secara *otomatis* diproses oleh sistem selanjutnya *output*an dari sistem berupa laporan.
Unit	Dalam proses permintaan barang masih menggunakan kertas sebagai media pengusulan, selanjutnya diserahkan kepada *admin*.	Permintaan barang langsung diinputkan menggunakan aplikasi *RKBU* dan selanjutnya dikelola oleh *admin* menggunakan aplikasi tersebut.
PPTK	Tim penyetuju atau *PPTK* masih menuliskan pada berkas yang sudah disediakan barang yang akan disetujui selanjutnya dilakukan persetujuan barang yang akan menghasilkan sebuah laporan persetujuan.	Persetujuan diproses oleh sistem jika sudah diperiksa oleh tim penyetuju atau PPTK maka *output* berupa laporan persetujuan.
Waktu Penyelesaian	5-7 hari	2-3 hari

jaringan yang efektif sehingga terhindar dari gangguan ketika proses sedang berjalan dan untuk menghindari kehilangan data-data penting dalam *database*.

3. Perlu adanya sumber daya manusia yang kompeten dalam bidang rekayasa perangkat lunak terutama dalam bahasa pemrograman *PHP* agar dapat melanjutkan pengembangan sistem agar lebih bermanfaat bagi *user*.

Daftar Pustaka:

Erdiono, P.U.A. & Nudin, S.R.(2014): *Sistem Informasi Kebutuhan Material Untuk Perluasan Jaringan Listrik*, Bojonegoro, Vol. 1, No. 1, 2014, pp 17-25.

Hadi, S.(1974): *Metodologi Research*, Yogyakarta, Fakultas Psikologi UGM.

Keraf, G.(1980): *Komposisi*, Ende, Nusa Indah

Koentjaraningrat.(1983): *Metode-metode Penelitian Masyarakat*, Jakarta, Gramedia.

Novari, S.(2013): *Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Barang Pada MIK AKMI Baturaja, Baturaja, OKU*, Sumatera Selatan, Vol. 13, Desember 2013.

Nugraha, D.W. & Hidayat, I.R.(2011): *Aplikasi Sistem Pengelolaan ATK (Alat Tulis Kantor) Akademi Angkatan Udara Yogyakarta*, Yogyakarta, Vol. 7, No. 2, Januari 2011, pp 103-110.

Pressman, R.(2010): *Software Engineering: A Practitionner's Approach Sevent Edition*, New York, McGraw Hill.

Pressman, R.(2010): *Software Engineering: A Practitionner's Approach Fifth Edition*, McGraw Hill Companies Inc, New York.

PENENTUAN NILAI VEKTOR PEWAKIL AWAL PADA ARSITEKTUR JARINGAN SYARAF TIRUAN LVQ UNTUK PENGENALAN WAJAH

Devira Anggi Maharani[1], Mila Fauziyah[2], Denda Dewatama[3]

[1,2]Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Elektronika, [3] Politeknik Negeri Malang
[1] deviranggi07@gmail.com, [2] milafauziyah@yahoo.com, [3]dewatama.polinema@gmail.com

Abstrak

Artificial Neural Network (ANN) has special ability to do recognition of large, dynamic, and non-linar system through learning technique which could not be done by face recognition system using mathematical formulation methods. In this application, face recognition technique needs number of dynamic dimensions for the determination of model in this system. Therefore, mathematical methods are often not effective to resolve these problems. In the development of technology about face recognition, artificial neural network continues to develop, particularly in terms of fast and reliable. One type of familiar and commonly applied artificial neural network is Learning Vector Quantization (LVQ). This research will use LVQ as method of face recognition because the training process is relatively faster than other methods of ANN. To improve the reliability of this method, the determination of initial weight in training process will be one of reference to provide a good level of accuracy and make this system convergent with faster time. System used in this research is a face image 100 x 100 pixel as matrix input, alpha values at interval of 0.1 in the 0.1-0.9 range, 1000 maximum epoch, 2 layers (input layer and output layer), initial weight data each class (10 classes), and LVQ can reach the highest recognition rate of 4 technique of weight value determination that achieves up to 100%.

Keywords : ANN, LVQ, Initial Weight, Alpha, Epoch

1. Pendahuluan

Berkembangnya teknologi dalam hal pengenalan wajah dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti dalam perindustrian, pendidikan, maupun biometrik. Pengenalan wajah atau biasa disebut dengan *face recognition* dapat mengenali berbagai bentuk wajah manusia. Seperti dinyatakan dalam referensi Lina & Kusumoputro.(2003) pada dasarnya sistem pengenalan wajah merupakan pendeteksian untuk menentukan wajah seseorang dengan membandingkan sebuah citra wajah dengan model-model wajah yang telah disimpan sebelumnya.

Metode jaringan syaraf tiruan (JST) adalah sebuah sistem progres informasi dengan kemampuan untuk belajar, mengingat dan menyelesaikan masalah berdasarkan proses belajar yang diberikan. Dengan struktur demikian, maka JST dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan klasifikasi dan pencocokan pola, pendekatan fungsi, optimisasi, vektor kuantisasi, dan pengelompokan data Elizabeth (2008). Salah satu kekurangan dari jaringan syaraf tiruan dalam klasifikasi adalah membutuhkan waktu yang tidak sedikit untuk membuat sistem tersebut konvergen.

Kuantisasi vektor pembelajaran (*learning vector quantization*, LVQ) merupakan metode pengklasifikasian pola dengan setiap unit-keluaran mewakili satu kelas tertentu atau satu kategori tertentu Kusumoputro (2001). Penentuan nilai vektor pewakil awal merupakan salah satu kombinasi dari parameter arsitektur LVQ. Kombinasi teknik dalam menentukan vektor pewakil awal untuk pengklasifikasian sangat menentukan kemampuan untuk belajar dari jaringan syaraf tiruan LVQ.

Penelitian Suhendra (2014) telah mengembangkan penentukan kombinasi parameter arsitektur, vektor pewakil awal, dan bias awal menggunakan algoritma genetika bagi pembelajaran untuk jaringan syaraf tiruan backpropagation. Penelitian tersebut menjadi referensi untuk penulis yang akan dikembangkan dalam penggunaan beberapa teknik untuk menentukan nilai vektor pewakil awal yang digunakan dalam proses pelatihan jaringan syaraf tiruan LVQ. Masukan JST LVQ ini menggunakan citra wajah manusia dengan posisi wajah frontal normal dan kemiringan wajah maksimal sebesar 15°.

Penelitian ini akan membahas tentang beberapa teknik vektor pewakil awal pada pembelajaran jaringan syaraf tiruan LVQ sehingga akan didapatkan vektor pewakil awal terbaik yang dapat memberikan tingkat keakurasian yang baik dengan waktu yang cepat.

2. Dasar Teori

2.1 Citra Digital

Citra digital merupakan suatu matriks yang terdiri dari baris dan kolom, dimana setiap pasangan indeks baris dan kolom menyatakan suatu titik pada citra. Nilai matriksnya menyatakan nilai kecerahan

titik tersebut. Titik-titik tersebut dinamakan sebagai elemen citra, atau pixel (*picture elemen)* Rafael & Richard.(1993).

Pengolahan citra atau *image processing* merupakan proses untuk memperbaiki kualitas citra, khususnya dengan menggunakan computer, menjadi citra yang kualitasnya lebih aik agar lebih mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia ataupun mesin. Umumnya operasi-operasi pengolahan citra dilakukan bila :

a. Perbaikan atau modifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung dalam citra.
b. Elemen dalam citra perlu dicocokkan, dikelompokkan atau diukur.
c. Sebagaian citra perlu digabung dengan bagian citra yang lain.

Terminologi yang berkaitan dengan image processing adalah *computer vision*. Pada hakikatnya *computer vision* mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (*human vision*). Human vison sesungguhnya sangat kompleks, manusia melihat objek dengan indra pengelihatan (mata), lalu citra objek diteruskan ke otak untuk diinterpretasikan sehingga manusia mengerti objek apa yang tampak dalam pandangan matanya. Hasil interpretasi mungkin dilakukan untuk mengambil keputusan (misal menghindari kalau melihat mobil yang melaju di depan).

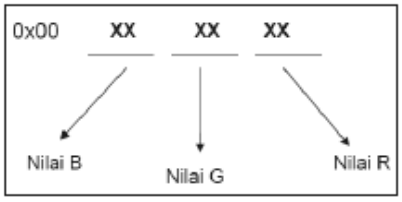
Computer vision merupakan proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, klasifikasi, pengenalan (recognition), dan membuat keputusan.

2.2 Tipe-tipe Citra

Tipe-tipe citra antara lain adalah citra RGB, citra grayscale, citra negatif, citra biner, dan citra terindex.

a. Citra RGB

Dasar pengolahan citra adalah pengolahan warna RGB pada posisi tertentu. Dalam pengolahan citra warna direpresentasikan dengan nilai hexadecimal dari 0x00000000 sampai dengan 0x00ffffff. Warna hitam dengan nilai 0x00000000, dan warna putih bernilai 0x00ffffff. Presentasi pla citra RGB digambarkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 16. Representasi Hexadesimal Citra RGB

Seperti yang terlihat pada Gambar 1, nilai warna di atas merupakan gabungan antara 3 warna primer yaitu merah (*Red*), hijau (*Green)*, biru (*Blue*)

b. Citra *Grayscale*

Proses mengubah citra warna menjadi citra *grayscale* digunakan dalam *image processing* untuk menyederhanakan model citra. Citra berwarna terdiri dari 3 layer matriks yaitu R-layer, G-layer, B-layer. Untuk melakukan proses – proses selanjutnya perlu diperhatikan 3 layer di atas. Jika setiap proses perhitungan dilakukan menggunakan 3 layer maka dilakukan 3 perhitungan yang sama.

Mengubah 3 layer di atas menjadi 1 layer matriks *grayscale*. Dalam citra ini tidak ada lagi warna, yang ada adalah derajat keabuan. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik masing-masing r, g, b menjadi citra *grayscale* dengan nilai s. Konversi dapat dilakukan dengan mengambil rata-rata dari nilai r,g, dan b sehingga dapat dituliskan menjadi persamaan 1 berikut:

$$s = \frac{r+g+b}{3} \qquad (1)$$

Dengan :
S: Nilai derajat keabuan
r: Nilai warna merah
g: Nilai warna hijau
b: Nilai warna biru

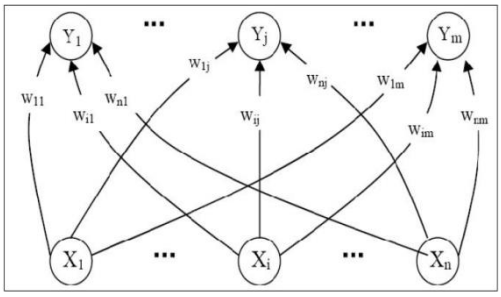
2.3 Jaringan Syaraf Tiruan LVQ

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin yang meniru cara kerja jaringan syaraf makhluk hidup. Jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network)* merupakan jaringan dari banyak unit pemroses kecil (yang disebut neuron) yang masing-masing melakukan proses sederhana, yang ketika digabungkan akan menghasilkan perilaku yang kompleks. Jaringan saraf tiruan dapat digunakan sebagai alat untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara masukan (*input)* dan keluaran (*output)* pada sebuah sistem untuk menemukan pola-pola pada data Ali (2007).

Pada jaringan syaraf tiruan LVQ memiliki informasi mengenai kelas yang berhubungan dengan data yang ikut dimasukkan dalam proses pembelajaran. Karena inilah metode LVQ digolongkan dalam jaringan syaraf tiruan terbimbing (*supervised learning)* Putra (2011).

a. Arsitektur LVQ

Arsitektur jaringan LVQ menurut Kusumoputro (2001), pada Gambar 2 mempunyai 2 lapisan yaitu lapisan masukan dan lapisan keluaran. Data-data yang akan dilatih dimasukkan dalam LVQ di unit masukan dan data-data kelas yang ditargetkan dapat ditempatkan pada unit-unit lapisan keluaran.



Gambar 17. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan LVQ

b.Algoritma LVQ

Algoritma LVQ adalah sebagai berikut:

Penamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

X	vektor pelatihan(x1, …, xi, …, xn)
T	kategori atau kelas yang benar untuk vektor pelatihan
w_j	vektor pewakil untuk unit keluaran ke-j (w1j, …, wij, …, win)
C_j	kategori kelas yang diwakili oleh unit keluaran ke-j
$\|\|x - \mathrm{wj}\|\|$	jarak Euclidean antara vektor masukan dan vektor pewakil

Langkah 0. Inisialisasi vektor-vektor masukan dan vektor acuan. Inisialisasi laju pembelajaran α(0).

Langkah 1. Selama syarat henti masih salah, lakukan langkah 2-6.

Langkah 2. Untuk setiap vektor masukan (pelatihan) x, lakukan Langkah 3-4.

Langkah 3. Cari J sehingga $\|x - \mathrm{wj}\|$ berharga minimum

Langkah 4. Perbaharui w_j menurut :

Bila T = Cj, maka :

$$W_j\ (new) = w_j\ (old) + \alpha[x - w_j(old)] \quad (2)$$

Bila T ≠ Cj, maka :

$$W_j\ (new) = w_j\ (old) - \alpha[x - w_j(old)] \quad (3)$$

Langkah 5. Kurangi harga laju pembelajaran

Langkah 6. Uji syarat henti:

Uji syarat henti ini dapat dilakukan berdasarkan jumlah iterasi tertentu (mulai dari Langkah 1), atau setelah laju pembelajaran yang telah mencapai harga yang sangat kecil.

3. Metodologi Penelitian

1. Studi literatur

   Studi literatur terhadap teori algoritma jaringan syaraf tiruan LVQ (*Learning Vector Quantization).*

2. Analisis

   Analisis terhadap penentuan vektor pewakil awal sebagai parameter arsitektur pada jaringan syaraf tiruan LVQ untuk sistem pengenalan wajah.

3. Perancangan

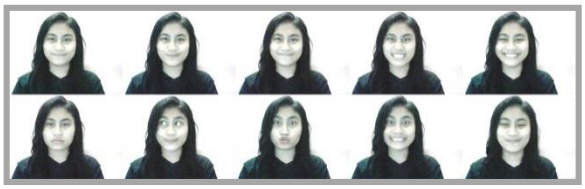
   JST LVQ menggunakan 2 layer yaitu layer masukan dan layer keluaran dengan simpul total yang dipakai adalah 100 simpul (10 kelas masukan dan 10 kelas keluaran). Perancangan *software* untuk pengenalan wajah menggunakan jaringan syaraf tiruan LVQ dengan menggabungkan sistem pendeteksi wajah yang menghasilkan citra wajah yang telah mengalami proses *cropping* yang akan dijadikan masukan untuk jaringan syaraf tiruan. Proses *cropping* wajah menggunakan *software* CODEBLOCKS dengan OS Ubuntu 14.04 sedangkan proses pelatihan dan pengujian menggunakan jenis citra JPEG (.jpg) yang dilakukan dengan perangkat lunak MATLAB R2013b dengan menggunakan fitur editor m.file pada MATLAB.

4. Hasil dan Pembahasan

Secara umum, cara kerja penelitian ini dimulai dari proses input citra wajah, melakukan proses pelatihan, dan menyimpan parameter hasil pelatihan sesuai dengan bagan berikut :

Gambar 18. Bagan Cara Kerja Proses Pelatihan LVQ pada Penelitian ini

Pada penerapannya, penelitian ini menggunakan 10 orang yang berbeda dimana masing-masing orang dikelompokkan ke dalam satu kelas yang berbeda, sehingga total adalah sebanyak 10 kelas dengan 10 mimik wajah yang berbeda-beda untuk masing-masing orang. Seperti pada gambar 4 berikut.



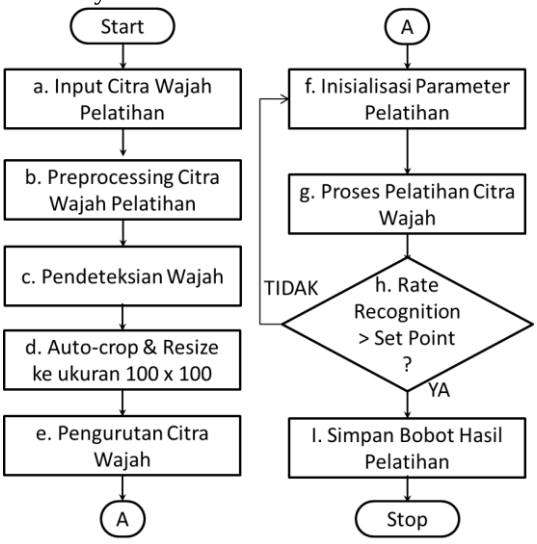
Gambar 19. Sepuluh Mimik Wajah yang Berbeda pada Satu Orang

Pada gambar 4 dengan 10 mimik wajah yang berbeda diharapkan dapat memperoleh vektor pewakil yang handal dalam pelatihan untuk pengenalan wajah.

Citra wajah di atas akan dideteksi dan dilakukan *post-processing* (*crop* & *resize*) pada *region of interest* (ROI) wajah sebagai input untuk proses pelatihan LVQ. Sistem pendeteksi wajah memanfaatkan *library* OpenCV yaitu haarcascade_frontalface_alt..xml sehingga posisi wajah yang dideteksi adalah frontal. Hasil dari proses di atas adalah citra wajah ukuran 100 x100 pixel yang dapat terlihat pada gambar 5.

Gambar 20. Proses *grayscaling* dan *Cropping* pada Citra Wajah

Dengan menggunakan citra wajah di atas sebagai masukan yang akan dilatih, dapat dijadikan sebagai parameter untuk mendapatkan nilai vektor pewakil yang terdekat dengan nilai – nilai masukannya.



Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan Keseluruhan

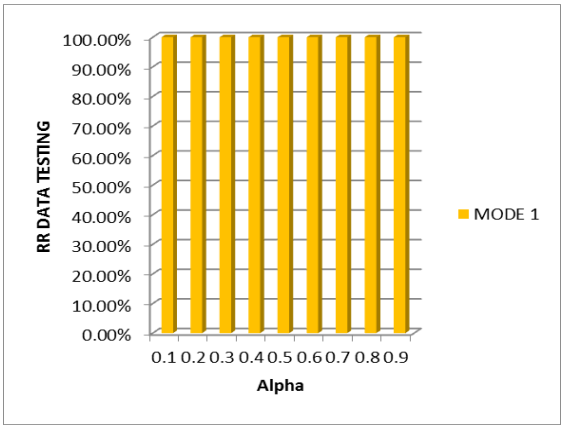
Pada gambar 6 telah dijelaskan proses pengujian jaringan syaraf tiruan dalam pengenalan wajah secara keseluruhan. Tujuan dari algoritma jaringan LVQ ini untuk mendapatkan output yang paling mirip dengan vektor masukannya. Pada penelitian ini, elemen proses yang akan dioptimalkan adalah inisialisasi parameter pelatihan (poin f di gambar 6)

Dari penelitian ini didapatkan hasil kombinasi dari beberapa teknik yang digunakan dalam menentukan vektor pewakil awal yang sangat berpengaruh pada nilai tingkat pengenalan wajah. Dengan menggunakan ketetapan layer = 2 layer, nilai epoch maks = 1000 , Cj = 0.5, banyak kelas = 10, rasio data trainingnya adalah 50%:50%. Beberapa teknik yang digunakan menggunakan nilai alfa yang berbeda-beda dengan interval 0.1 dari 0.1 sampai 0.9 yaitu :

1. Inisialisasi vector pewakil dengan data dari tiap kelas
2. Inisialisasi vector pewakil dengan angka random
3. Inisialisasi vector pewakil dengan data acak dari tiap kelas
4. Inisialisasi vector pewakil dengan nilai nol

Berikut dijelaskan secara detil hasil pengujian untuk setiap teknik :

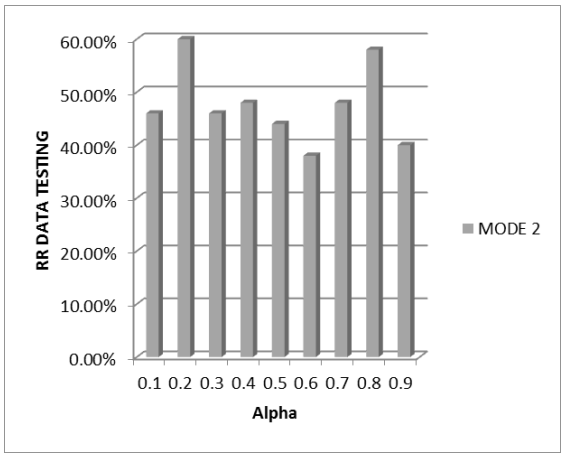
4.1 **Pengujian menggunakan teknik (1): inisialisasi vektor pewakil dengan data dari tiap kelas.**



Gambar 22. Grafik dengan Teknik (1)

Pada gambar 7 dengan menggunakan teknik (1), *rate recognition data testing* yang dihasilkan rata-rata mencapai nilai 100%. Hal ini disebabkan karena dengan menggunakan data dari tiap kelas itu sendiri yang digunakan sebagai inisialisasi vektor pewakilnya, lebih mempermudah LVQ untuk mencari nilai J yang menyebabkan nilai ||X-Wj|| berharga minimum, sehingga inputan (X) dapat diklasifikasikan untuk mewakili satu kelas tertentu dan hal ini menyebabkan proses pembelajarannya menjadi lebih cepat.

4.2 Pengujian menggunakan teknik (2) : inisialisasi vektor pewakil dengan angka random

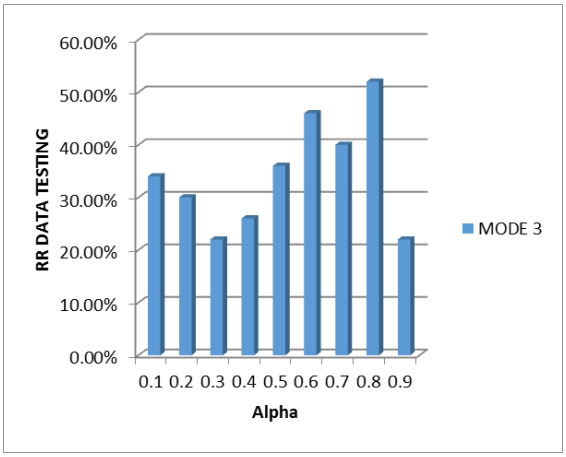


Gambar 23. Grafik dengan Teknik (2)

Pada gambar 8 dapat dilihat nilai dari grafik dengan teknik (2) yaitu dalam menginisialisasikan vektor pewakilnya menggunakan angka random atau angka acak. Hal ini mempengaruhi *rate recognition data testing* yang memiliki nilai rata-rata sebesar 47.56% meskipun pada penggunaan nilai alpha 0.2 mencapai nilai tertinggi (dalam penggunaan teknik (2)) tetapi hanya mencapai nilai 60.00% untuk data

tersebut mengenali data tiap kelasnya. Pengaruh inisialisasi dengan angka random terhadap sistem ini dapat mempersulit LVQ untuk mencari nilai *Euclidian distance* yang berharga minimum.

4.3 Pengujian menggunakan teknik (3) : inisialisasi vektor pewakil awal dengan memilih secara acak dari tiap kelas.

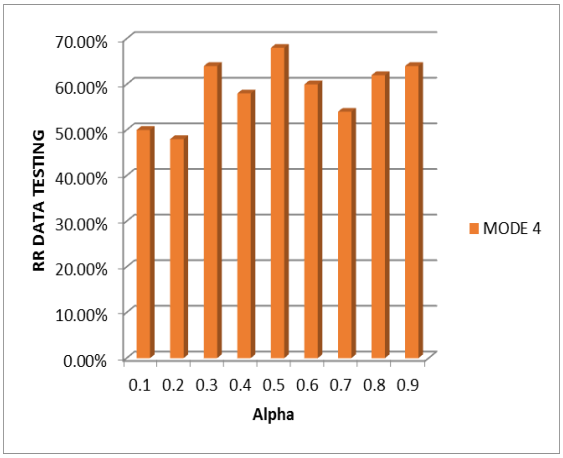


Gambar 24. Grafik dengan Teknik (3)

Pada gambar 9 dengan memilih secara acak dari tiap kelas untuk vektor pewakil awal mempengaruhi nilai dalam *rate recognition data testing*. Nilai tertinggi dicapai dengan penggunaan nilai alpha 0.8 dengan rata-rata *rate recognition data testing* yaitu 34.22%.

Hal ini dikarenakan, ada kemungkinan inisialisasi vektor pewakilnya jauh dari target. Sehingga mempersulit LVQ dalam pengklasifikasian kelasnya. Meskipun menggunakan nilai vektor dari tiap kelas namun oleh karena nilainya diambil secara acak yang menyebabkan LVQ menjadi lebih sulit mencari nilai keluaran yang hampir mirip dengan nilai masukannya.

4.4 Pengujian menggunakan teknik (4): inisialisasi vektor awal dengan nilai nol (0).



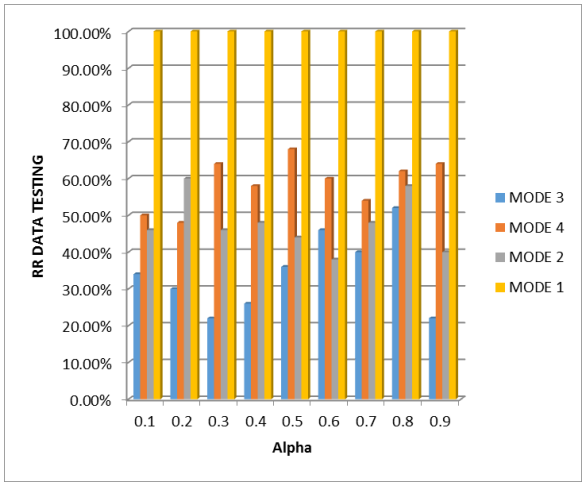
Gambar 25. Grafik dengan Teknik (4)

Pada gambar 10 menunjukkan grafik inisialisasi vektor awal dengan nilai nol (0) dengan persentase rata-rata *rate recognition data testing* sebesar 58.67%. Dengan memberikan nilai alpha = 0.5, dapat menghasilkan *rate recognition data testing* sebesar 68.00% yang menyebabkan nilai ||X-Wj|| hampir sama dengan nilai vektor masukannya, hal ini dapat membingungkan dalam sistem pembelajaran LVQ.

Berikut adalah data tabel dan grafik *summary* dari hasil pengujian untuk semua teknik pada masing-masing variasi alpha :

Tabel 1. *Rate Recognition Data Testing* Keseluruhan

Alpha	RR Data Testing Teknik (1)	RR Data Testing Teknik (2)	RR Data Testing Teknik (3)	RR Data Testing Teknik (4)
0.1	100.00%	46.00%	34.00%	50.00%
0.2	100.00%	60.00%	30.00%	48.00%
0.3	100.00%	46.00%	22.00%	64.00%
0.4	100.00%	48.00%	26.00%	58.00%
0.5	100.00%	44.00%	36.00%	68.00%
0.6	100.00%	38.00%	46.00%	60.00%
0.7	100.00%	48.00%	40.00%	54.00%
0.8	100.00%	58.00%	52.00%	62.00%
0.9	100.00%	40.00%	22.00%	64.00%
RR Data Testing Rata-rata	**100.00%**	**47.56%**	**34.22%**	**58.67%**
Waktu Pelatihan Rata-rata(s)	**26.563**	**26.297**	**26.657**	**26.635**



Gambar 26. Grafik RR *Data Testing* Keseluruhan

Hasil pengujian untuk keseluruhan teknik di atas menunjukkan bahwa inisialisasi vektor pewakil yang terbaik secara konsisten adalah dengan menggunakan data dari tiap kelas. Kemudian jika dilihat dari aspek waktu pelatihan, keempat teknik di atas tidak memiliki perbedaan yang mencolok.

5. Kesimpulan

5.1 Penentuan nilai vektor pewakil awal yang mencapai *rate recognition* tertinggi adalah

dengan menggunakan inisialisasi vektor pewakil data dari tiap kelas yaitu dapat mencapai 100% secara konsisten untuk setiap variasi alpha.

5.2 Dari segi tingkat rata-rata kecepatan, inisialisasi vektor pewakil dengan angka random lebih cepat yaitu sekitar 26.297 detik untuk pelatihannya.

5.3 Jika nilai dari ||X-Wj|| berharga minimum, maka harga keluaran mendekati nilai masukan sehingga dapat mewakili satu kelas tertentu.

5.4 Hasil uji coba ini menunjukkan bahwa sistem pengenalan wajah menggunakan metode JST LVQ mampu memberikan hasil pengenalan yang baik.

5.5 Dalam menentukan parameter pada komponen pendukung dalam metode LVQ, sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan yang dicapai.

Daftar Pustaka

Ali, A. (2007). Jaringan Saraf Tiruan untuk Menilai Aransemen Musik. *Tugas Akhir ITB*, hal II-1 sampai II-4.

Elizabeth. (2008). Pengembangan Sistem Identifikasi Biometrik Wajah Menggunakan Metode Neural Network dan Pattern Matching. 2.

Kusumoputro, B. (2001). Bahan Belajar Mahasiswa Jaringan Neural Buatan.

Lina, & Kusumoputro, B. (2003). Sistem Pengenalan Wajah 3-D Menggunakan Penambahan Garis Ciri pada Metode Perhitungan Jarak Terpendek dalam Ruang EIGEN. *MAKARA SAINS VOL 7 NO 1*, 1-2.

Mukty, V. (2008). Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Voting. 2.

Putra, D. S. (2011). Pengembangan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Metode SOM FUZZY dan LVQ FUZZY. 4-5.

Rafael, G., & Richard, W. (1993). *Digital Image Processing with MATLAB.* USA: Addison Wesley Publishing.

Suhendra, C. D. (2014). Penentuan Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (Bobot Awal dan Bias Awal) menggunakan Algoritma Genetika.

Wasista, S., Bayu, B. S., & Putra, S. A. (2011). Sistem Pengenalan Wajah Pada Mesin Absensi Mahasiswa. *Electronic Engineering Polytechnic Institute of Surabaya (EEPIS)*, 22

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *MOBILE* PADA MATA PELAJARAN BASIS DATA UNTUK SMK

Anjar Dwi Rahmawati[1], Didik Dwi Prasetya[2], Muhammad Jauharul Fuady[3]

Teknik Elektro, Teknik, Universitas Negeri Malang
anjar.dr22@gmail.com[1], didikdwi@um.ac.id[2], jauharul@gmail.com[3]

Abstrak

Hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 6 Malang menunjukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghafal dan mengimplementasi *SQL* (*Structured Query Language*). Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kompetensi membuat tabel adalah 79, mengoperasikan tabel dan tabel view adalah 80,7, dan menggunakan fungsi agregat adalah 80,6. Hal tersebut karena matapelajaran basis data hanya disampaikan satu kali dalam seminggu dengan alokasi waktu 4 jam, tidak ada pengulangan materi oleh guru pada minggu selanjutnya, dan sumber belajar yang digunakan berupa catatan, buku yang dipinjam dari perpustakaan, modul yang diberikan guru, dan *internet*. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis *mobile* pada mata pelajaran basis data yang dapat digunakan sebagai suplemen belajar mandiri siswa. Pengembangan ini menggunakan model pengembangan Borg dan Gall. Pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran *mobile* yang dapat diakses pada smartphone berbasis *android* dengan nama Q-Mora (*Query Mobile Practice*). Hasil evaluasi Q-Mora menunjukan persentase ahli materi sebesar 98%, ahli media sebesar 86%, uji coba awal sebesar 85,4%, uji coba lapangan sebesar 85,9%, dan uji pelaksanaan lapangan operasional sebesar 88,6%. Persentase rata-rata evaluasi terhadap Q-Mora sebesar 88,8%, sehingga produk dinyatakan valid dan siap dimanfaatkan.

Kata Kunci : *Mobile*, Android, Basis Data, *SQL*

1. Pendahuluan

Basis data merupakan salah satu mata pelajaran pada program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak yang membahas mengenai pengolahan data pada perangkat komputer. Basis data berarti koleksi data yang saling terkait. Secara praktis, basis data dianggap sebagai suatu penyusunan data yang terstruktur yang disimpan dalam media pengingat (*harddisk*) yang tujuannya adalah agar data tersebut dapat diakses dengan mudah dan cepat (Kadir, 2008). *SQL* (*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengolah data yang terdapat di dalam basis data. *SQL* memiliki perintah penting dalam basis data. *SQL* diimplementasikan pada perangkat lunak sebagai penghubung antara perangkat lunak dengan basis data.

Siswa dengan program keahlian RPL diarahkan dan dibimbing agar mampu mengaplikasikan diri dalam pembuatan perangkat lunak, oleh karena itu memahami dan menguasai *SQL* penting bagi siswa dengan program kealian tersebut. Proses pembelajaran di sekolah tidak hanya memberi pengetahuan tentang *SQL* secara kognitif saja, tetapi siswa dituntut untuk terampil dalam mengimplementasikan *SQL* sebagai pengolah data.

Observasi yang dilakukan di SMK Negeri 6 Malang menunjukan bahwa, guru memilih metode ceramah dan tanya jawab untuk menyampaikan pelajaran kepada siswa. Materi yang disampaikan ditampilkan pada sebuah proyektor dengan format pdf dan power point. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari *SQL* adalah mengahafal dan menerapkan fungsi *SQL* pada pengolahan data. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kompetensi pokok bahasan *SQL* yaitu kompetensi membuat tabel adalah 79, mengoperasikan tabel dan tabel *view* adalah 80,7, dan menggunakan fungsi agregat adalah 80,6. Angka tersebut belum cukup tinggi dibandingkan dengan KKM yang ditetapkan yaitu sebesar 75.

Sumber belajar yang digunakan oleh siswa adalah catatan materi, materi dalam bentu pdf dari guru, dan sumber lain dari internet. Guru akan menyampaikan materi baru setiap minggu. Jika siswa belum paham dengan materi sebelumnya, siswa harus melakukan pembelajaran mandiri. Sumber belajar yang digunakan tidak mendukung adanya latihan *SQL* secara langsung. Alokasi waktu praktikum hanya dilakukan sekali dalam seminggu. Oleh karena itu siswa membutuhkan sebuah sumber belajar basis data yang dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri dan dapat menyajikan latihan SQL secara langsung. Hal tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan suplemen pembelajaran dalam bentuk aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* yang berisikan materi basis data, kuis, dan latihan *SQL* secara langsung.

Menurut El-Husein dan Cronje (2010) *mobile learning* adalah sebuah aktivitas pendidikan yang

sepenuhnya menggunakan perangkat *mobile* (perangkat bergerak) atau ketika seseorang menggunakan perangkat mobile untuk kegiatan belajar. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* merupakan pembelajaran yang menggunakan bantuan perangkat bergerak sebagai sarana penyampaian materi baik dilakukan secara berkelompok disekolah maupun dalam pembelajaran mandiri. Perangkat bergerak yang terdekat dengan siswa adalah *handphone*.

Banyak sistem operasi *mobile* yang berkembang ditengah masyarakat, salah satunya adalah *android. Android* adalah salah satu sistem operasi pada *mobile* yang dapat memberikan fitur-fitur aplikasi yang menarik. *Android* mendukung kegiatan *mobile learning*. Media yang disajikan di dalamnya dapat didesain menarik dengan tambahan multimedia seperti gambar, audio, dan video.

Yuniati (2011) mengemukakan beberapa manfaat *mobile learning* yaitu (1) untuk mempermudah belajar siswa dimanapun dan kapanpun,(2) siswa dapat mengakses bahan-bahan belaja setiap saat dan berulan-ulang,(3) menciptakan suasana belajar yang menantang dan menyenangkan,(4) HP memiliki fitur yang mampu menyediakan kebutuhan belajar siswa maupun pendidikan.

Metode yang dipilih untuk menyajikan materi basis data dalam *mobile learning* adalah dengan memberikan latihan *SQL* pada siswa. Hal tersebut diharapkan akan membuat siswa lebih banyak melatih diri menggunakan *SQL* dalam menyelesaikan kasus pada basis data.

Adanya media belajar ke dalam *smartphone* siswa memungkinkan interaksi intensif antara siswa dengan dengan media belajar. Materi disajikan secara interaktif dan menarik diharapkan pula dapat membantu siswa dalam mengatasi permasalahan belajar. Fungsi media dalam proses belajar mengajar yaitu untuk meningkatkan rangsangan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar (Ali, 2009). Hal ini didukung dengan kondisi para siswa di SMK Negeri 6 Malang yang sudah banyak menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi *android*.

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah dapat menyajikan sebuah media pembelajaran berbasis *mobile* pada mata pelajaran basis data pokok bahasan SQL untuk Siswa Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) yang dapat digunakan sebagai suplemen pembelajaran mandiri siswa serta menguji kelayakan media.

2. Metode Pengembangan

Produk yang akan dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *mobile* pada mata pelajaran basis data yang disebut dengan Q-Mora (*Query Mobile Practice*). Pengembangan Q-Mora menggunakan model pengembangan Borg dan Gall (1983). Langkah dari model pengembangan tersebut adalah:

2.1 Penelitian dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi di SMK Negeri 6 Malang, hasil yang didapat dari proses tersebut adalah siswa mengalami kesulitan dalam menghafal dan mengimplementasi *SQL* (*Structured Query Language*). Hal ini dibuktikan dengan Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kompetensi membuat tabel adalah 79, mengoperasikan tabel dan tabel view adalah 80,7, dan menggunakan fungsi agregat adalah 80,6. Penyebab dari kesulitan tersebut adalah matapelajaran basis data hanya disampaikan satu kali dalam seminggu dengan alokasi waktu 4 jam, tidak ada pengulangan materi oleh guru pada minggu selanjutnya, dan sumber belajar yang digunakan berupa catatan, buku yang dipinjam dari perpustakaan, modul yang diberikan guru, dan *internet*. Siswa membutuhkan media sebagai suplemen pembelajaran, dimana media tersebut dapat digunakan untuk belajar mandiri dan mengulang materi pembelajaran yang belum dimengerti dan digunakan untuk latihan SQL secara langsung.

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan di SMK Negeri 6 Malang diperoleh data berupa silabus mata pelajaran basis data kurikulum 2006 dan 2013 serta daftar nilai siswa kelas XI RPL 2 dan 3 tahun pelajaran 2013-2014. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan materi yang akan disampaikan dalam media. Daftar nilai siswa digunakan sebagai indikator kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran basis data.

2.2 Perencanaan

Perencanaan pada pengembangan ini dilakukan dengan merencanakan materi dan pembuatan media. Perencanaan materi dilakukan dengan mengkaji kompetensi mata pelajaran basis data yang disesuaikan dengan transisi kurikulum 2006 menuju kurikulum 2013. Hasil pengkajian terhadap kompetensi pada kurikulum 2006 dijabarkan yaitu (1) membuat tabel, (2) mengoperasikan tabel dan view, (3) menggunakan fungsi agregat, (4) menggunakan administrasi *SQL*, (5) menjelaskan struktur program aplikasi, (6) menerapkan *SQL*.

Hasil pengkajian kompetensi pada kurikulum 2013 dijabarkan dari beberapa kompetensi kognitif yaitu (1) memahami bahasa untuk mengelola basis data, (2) menerapkan instruksi untuk mengolah struktur basis data *client-server*, (3) menganalisis teknik penggabuangan data beberapa tabel, (4) menganalisis pemakaian fungsi-fungsi agregasi, (5) menganalisis penggunaan *SQL* bertingkat. Aspek psikomotorik kurikulum 2013 yang dijabarkan yaitu (1) menyajikan hasil analisis instruksi pengolahan basis data, (2) menyajikan instruksi untuk mengolah

struktur basis data *client server*, (3) menyajikan tampilan penggabungan data dari beberapa tabel, (4) menyajikan penerapan fungsi-fungsi agregasi,(5) menyajikan dan menggunakan *SQL* bertingkat.

Materi yang dikembangkan tidak diadaptasi dari sumber belajar basis data yang sudah digunakan disekolah. Materi yang dikembangkan merupakan materi baru yang disusun dari berbai sumber seperti buku dan *internet* dengan berpedoman pada silabus. Materi yang telah disususn selanjutnya dikonsultasikan dengan guru pengampu untuk menyesesuaikan isi materi dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran.

Tahap perencanaan juga dilakukan dalam pengembangan media. Perencanaan pada pengembangan media dilakukan dengan membuat *story board* atau perangkat gambar cerita dan skrip dari media yang akan dikembangkan. Selain itu juga dilakukan pengumpulan bahan-bahan dari berbagai sumber untuk mendukung pembuatan media.

2.3 Pengembangan Draft Produk Awal

Pengembangan draft produk dilakukan untuk mengembangkan materi serta media yang akan dikembangkan. Hasil kajian terhadap kompetensi pada kurikulum 2003 dan kurikulum 2013, materi yang disajikan dalam Q-Mora adalah sebagai berikut : (1) *DDL* (*data Definition Language*), (2) *DML* (*Data Manipulation Language*), (3) Fungsi *Agregat*, (4) *Join*, (5) *Subquery*.

Pengembangan draft produk pada Q-Mora dilakukan dengan mengintegrasikan gambar, teks, dan bahan-bahan yang terkumpul menggunakan eclipse yang selanjutnya akan dijadikan sebuah aplikasi berbasis *mobile* bersifat *native* yang dioperasikan pada sistem operasi berbasis *android*.

Jika proses pembuatan media telah selesai, maka selanjutnya media akan masuk pada tahap editing. Setelah proses editing media masih bersifat setengah jadi karena produk tersebut perlu di evaluasi oleh tim ahli yang terdiri dari 2 ahli materi dan 1 ahli media sebelum dilakukan uji coba kepada siswa.

2.4 Uji Coba

Tahap uji coba menurut pengembangan Borg and Gall dilakukan sebanyak 3 kali dengan jumlah subjek uji coba yang berbeda yaitu uji coba awal sebanyak 3 siswa, uji coba lapangan sebanyak 9 siswa, dan uji pelaksanaan lapangan operasional sebanyak 24 siswa. Subjek uji coba dipilih secara acak dari 3 kelas berbeda. Proses uji coba dilakukan dengan mengujicobakan Q-Mora kepada siswa serta pemberian angket respon sebagai instrumen penilaian siswa terhadap Q-Mora. Pada setiap tahap uji coba perlu dilakukan revisi dengan tujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk.

2.5 Diseminasi dan Implementasi

Aplikasi Q-Mora yang disebarkan dan diimplementasikan merupakan produk yang telah melalui tahap uji coba serta tahap revisi atau penyempurnaan produk. Media akan disebarkan dengan cara mengirimkan file secara perorangkan menggunakan fasilitas *bluetooth*.

3. Desain Uji Coba

Uji coba pada Q-Mora dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk. Desain uji coba penelitian meliputi *review* tim ahli dan uji coba pada siswa. *Review* tim ahli merupakan evaluasi terhadap media yang diperoleh dari *review* ahli materi dan *review* ahli media. *Review* ahli materi dilakukan oleh Dosen Pengampu Matakuliah Basis Data Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang dan Guru Pengampu Mata Pelajaran Basis Data SMK Negeri 6 Malang, *review* materi dilakukan untuk mengevaluasi materi yang disampaikan dalam media meliputi (1) kesesuaian materi yang disajikan terhadap kompetensi dasar pembelajaran, (2) kesesuaian materi yang disajikan terhadap tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa, (3) dampak media pembelajaran terhadap minat dan motivasi siswa untuk belajar.

Review ahli media dilakukan oleh Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri malang, review media dilakukan untuk mengevaluasi konten pada media yang meliputi (1) desain penataan teks dan gambar sehingga media pembelajaran tersebut terlihat menarik dan nyaman digunakan, (2) kemudahan pengaksesan media pembelajaran baik dalam segi *navigasi* maupun tombol yang digunakan, (3) kompatibiltas media terhadap perangkat keras yang digunakan, (4) Kesesuaian desain media pembelajaran terhadap materi yang disajikan dalam Q-Mora.

Uji coba terhadap siswa dilakukan dengan tiga tahap yaitu tahap uji coba awal, tahap uji coba lapangan, dan tahap uji coba pelaksanaan lapangan operasional. Masing-masing uji coba dilakukan dengan jumlah siswa yang berbeda. Uji coba terhadap siswa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kegunaan media secara riil apakah Q-Mora layak digunakan dan mengetahui respon siswa terhadap adanya media pembelajaran berbasis *mobile*.

4. Subjek Uji Coba

subjek uji coba dalam pengembangan Q-Mora yaitu siswa kelas XI SMK Negeri 6 Malang sebagai sasaran pengguna Q-Mora.

5. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan Q-Mora ini adalah kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor hasil angket yang diberikan oleh tim ahli dan subjek uji coba.

Sedangkan data kualitatif didapat dari tanggapan, kritikan, dan saran yang diberikan oleh tim ahli dan siswa sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk pengembangan yaitu Q-Mora.

6. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah kuisioner (angket) serta lembar kritik dan saran. Kuisioner (angket) digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif baik penilaian dari tim ahli dan hasil uji coba Q-Mora kepada siswa. Sedangkan lembar kritik dan saran digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk berupa saran, tanggapan dan kritik yang diberikan terhadap produk yang telah dibuat. Angket yang digunakan berbentuk checklist yang terdiri dari 4 tingkat penilaian menurut skala linkert yang digunakan menurut Sugiyono(2008). Tingkat penilaian skala likert ditunjukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Penilaian Skala Likert

SKOR	KETERANGAN
1	Apabila responden memberikan penilaian Tidak Menarik/ Tidak Jelas/ Tidak Baik/ Tidak Mudah/ Tidak Lengkap.
2	Apabila koresponden memberikan penilaian Kurang Menarik/ Kurang Jelas/ Kuang Baik/ Kurang Mudah/ Kurang Lengkap.
3	Apabila responden memberikan penilaian Menarik/ Jelas/ Baik/ Mudah/ Lengkap.
4	Apbila responden memberikan penilaian Sangat Menarik/ Sangat Jelas/ Sangat Baik/ Sangat Mudah/ Sangat Lengkap.

7. Teknik Analisis Data

Terdapat dua teknik analisis data yang digunakan dalam pengembangan Q-Mora. Untuk skor hasil angket penilaian baik dari tim ahli dan hasil uji coba kepada siswa digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang selanjutnya akan dihitung dalam bentuk persentase. Sedangkan kritik dan saran merupakan data kualitatif yang diberikan oleh tim ahli dan uji coba pada siswa digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk. Berikut merupakan rumus untuk mengolah data kuantitatif yang diadaptasi dari Akbar dan Sriwiyana(2011) :

$$V = \frac{TSEV}{S - \max} x100\%$$

Persentase hasil perhitungan akan dianalisis berdasarkan kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Akbar dan Sriwiyana (2011). Penggolongan Persentase kategori kelayakan media ditunjukan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggolongan Persentase Kategori

Tingkat Presentase	Kriteria	Keterangan
75,01% - 100,00%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
50,01% - 75,00%	Cukup Valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
25,01% - 50,00%	Tidak Valid	Tidak dapat digunakan
00,00% - 25-00%	Sangat Tidak Valid	Terlarang digunakan

(Sumber:Akbar dan Sriwiyana, 2011)

8. Hasil Pengembangan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebuah aplikasi berbasis *mobile* dengan nama Q-Mora. Q-Mora bersifat *native* yang dioperasikan pada sistem operasi *android* dengan spesifikasi minimal android 3.0 (*honeycomb*) dan *android 4.4* (*kitkat*), *memory internal* minimal sebesar 12 Mb dan RAM minimal sebesar 512. Terdapat 5 materi *SQL* yang disampaikan dalam Q-Mora yaitu *DDL*, *DML*, fungsi agregat, *join*, dan *subquery*. Tampilan menu utama Q-Mora ditunjukan pada Gambar 1.

Gambar 1 Menu Utama Q-Mora

Setiap menu utama memiliki 3 konten utama yaitu materi, kuis dan latihan. Konten materi berisikan penjelasan-penjelasan serta contoh materi yang ditunjukan pada Gambar 2.

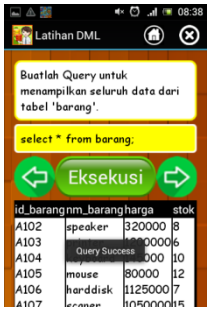
Gambar 2 Halaman Materi Q-Mora

Kuis merupakan bahan evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa

terhadap materi yang telah dipelajari. Soal pada kuis akan ditampilkan sebanyak 10 yang diambil secara acak dari 25 bank soal. Setelah siswa selesai mengerjakan kuis akan terdapat 3 menu yaitu ulangi, *review*, dan keluar. Menu ulangi untuk memulai kuis kembali dengan tampilan soal yang berbeda, menu review untuk mereview soal kuis yang dikerjakan dengan pembenaran pada setiap soal yang dijawab salah, dan menu keluar untuk keluar dari halaman kuis. Kuis pada Q-Mora ditunjukan pada Gambar 3.

Gambar 3 Halaman Kuis Q-Mora

Latihan adalah sarana praktik query yang dapat melatih ketrampilan siswa dalam menggunakan bahasa query, ditunjukan pada Gambar 4.



Gambar 4 Halaman Latihan Q-Mora

9. Analisis Data

Pengembangan produk memperoleh data dengan cara evaluasi yang melibatkan para ahli yang terdiri dari 1 ahli media dan 2 ahli materi, uji coba awal, uji coba lapangan, dan uji pelaksanaan lapangan operasiona. Proses tersebut memperoleh data berupa data kuantitatif dan kualitatif menggunakan instrumen kuisioner. Berikut merupakan hasil analisis data hasil evaluasi Q-Mora:

9.1 Data Kuantitatif

Persentase hasil evaluasi yang dilakukan pada review ahli materi, review ahli media, uji coba awal, uji coba lapangan, dan uji pelaksanaan lapangan operasional dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi

Tahap Evaluasi	Persentase	Keterangan
Review Ahli Materi	98%	Sangat Valid
Review Ahli Media	86%	Sangat Valid
Uji Coba Awal	85,4%	Sangat Valid
Uji Coba Lapangan	85,9%	Sangat Valid
Uji Pelaksanaan Lapangan Operasional	88,6%	Sangat Valid
Rata-Rata	**88,8%**	**Sangat Valid**

Berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari review ahli materi sebesar, review ahli media ,uji coba awal, uji coba lapangan sebesar, dan uji pelaksanaan lapangan operasional diperoleh persentase rata-rata sebesar 88,8%, sehingga Q-Mora dapat dapat dinyatakan sangat valid dengan keterangan dapat digunakan tanpa revisi.

9.2 Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dari review ahli materi yaitu (1) pada bagian kuis, tombol "selesai" sebaiknya ditampilkan di soal terakhir sehingga langsung ditampilkan nilainya,(2) m*enu* bantuan sebaiknya diletakkan pada *home*, (3) jenis-jenis *join* perlu ditambahkan sesuai dengan silabus yang ada.

Data kualitatif yang diperoleh dari review ahli media yaitu (1) m*enu* bantuan sebaiknya diletakkan pada *home*, (2) untuk siapa? Sasaran sebaiknya dicantumkan pada halaman awal, (3) tujuan pembelajaran, gunakan bahasa yang semi formal, (4) motivasi diawal sebaiknya ditampilkan acak.

Data kualitatif yang diperoleh dari uji coba awal yaitu (1) navigasi dan tombol pada media sebaiknya diperjelas lagi agar lebih mudah dikenali dan digunakan, (2) soal yang terdapat pada kuis sebaiknya ditampilkan secara acak sehingga tidak membosankan, (3) hasil *review* kuis sebaiknya ditambahkan pembenaran pada setiap soal yang dijawab salah.

Data kualitatif yang diperoleh dari uji coba lapangan yaitu (1) tampilan awal media yang terlalu mencolok, (2) terdapat beberapa materi yang kurang mudah dipahami.

Data kualitatif yang diperoleh dari uji pelaksanaan lapangan operasional yaitu yaitu tampilan media sudah menarik dan dapat membantu belajar karena disajikan dengan cara yang berbeda dan tidak monoton. Tetapi beberapa siswa juga menyatakan bahwa terdapat beberapa materi yang masih cukup sulit dipahami.

Data kualitatif yang diperoleh dari review ahli materi, review ahli media, uji coba awal, uji coba lapangan dan uji pelaksanaan lapangan operasional digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki produk.

10. Kesimpulan dan Saran

10.1 Kesimpulan

- Q-Mora adalah aplikasi pembelajaran mata pelajaran basis data pokok bahasan *SQL* yang dapat diakses pada perangkat *smartphone* berbasis *android*. Q-Mora dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar materi basis data pokok bahasan *SQL* Siswa SMK program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak(RPL). Materi yang dikembangkan pada media telah sesuai dengan tujuan pengembangan yaitu *DDL*, *DML*, *fungsi agregat*, *join*, dan *subquery*. Kajian materi telah disesuaikan dengan transisi kurikulum 2006 menuju kurikulum 2013. Media memiliki 3 konten utama yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi *SQL* yaitu konten materi, kuis dan latihan.
- Persentase hasil evaluasi terhadap produk diperoleh 98% hasil penilaian ahli materi, 86% hasil penilaian ahli media, 85,4% hasil penilaian tahap uji coba awal, 85,9% hasil penilaian uji coba lapangan, dan 88,6% hasil penilaian uji coba lapangan operasional. Rata-rata dari keseluruhan persentase yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, uji coba lapangan, uji coba awal, dan uji coba lapangan operasional adalah 88,8%. Jadi produk sudah dinyatakan valid tanpa revisi dan dapat digunakan oleh siswa sebagai alternatif sumber belajar materi basis data pokok bahasan *SQL*.

10.2 Saran

Saran Pemanfaatan Produk :

- Siswa diharapkan dapat menerapkan dan mengembangkan materi yang terdapat pada media sehingga memiliki pengetahuan yang luas dan dapat diimplementasikan pada dunia kerja.
- Siswa maupun guru disarankan untuk membaca petunjuk penggunaan atau menu *help* yang telah tersedia pada aplikasi untuk mempermudah pengoperasian.

Saran Diseminasi :

- Sebelum disebarluaskan kepada sasaran yang lebih luas sebaiknya produk dievaluasi terlebih dahulu dan disesuaikan dengan kondisi sasaran yang ingin dituju.
- kurikulum yang digunakan pada pengembangan media sebaiknya disesuaikan dengan kurikulum sekolah atau instansi yang akan dituju.

Saran Pengembangan Lebih Lanjut :

- Sebaiknya dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai keefektifan produk untuk mengetahui pengaruh media terhadap hasil belajar siswa materi basis data pokok bahasan *SQL*.
- Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan dapat menambahkan variasi soal kuis yang terdapat pada media dan menambahkan variasi perintah latihan *SQL* pada media.
- Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan media dapat dikembangkan dengan tampilan lebih dinamis pada resolusi layar *smartphone* yang berbeda-beda dan dapat diakses pada sistem operasi android dengan teknologi yang lebih tinggi.

Daftar Rujukan

Ali, Muhamad. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik.* Jurnal Edukasi @Elektro, Vol. 5, No. 1, Maret 2009, hlm. 11-18. (Online), (http://journal.uny.ac.id/index.php/-jee/article/download/348/250), diakses 1 April 2014.

Akbar dan Sriwiyana. 2011. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajarn Ilmu Pengetahuan Sosial*. Cipta Media.

Borg, W.R. & Gall,M.D. 1983. *Educational Research and Introduction*. New York : Longman.

El-Husein dan Cronje. 2010. *Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape.* Jurnal *Educational Technology & Society*, Vol. 13, No. 3, Hlm. 12-21, ISSN 1436-4522 (online), 1176-3647 (print).(online), (http://www.ifets.-info/journals/13_3/3.pdf), diakses 1 April 2014.

Kadir, Abdul. 2008. *Tuntunan Praktis Belajar Database Menggunakan MySQL*. Yogyakarta : Andi Offset.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.

Yuniati, Lukita. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Dopler Sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan.* Jurnal JP2F, Volume 2 Nomor 2 September 2011.(Online),(http://ejurnal.ikippgrismg.ac.id/index.php/JP2F/article/-viewFile/130/116), diakses 1 April 2014

KLASIFIKASI TUGAS AKHIR UNTUK MENENTUKAN DOSEN PEMBIMBING MENGGUNAKAN *NAÏVE BAYES CLASSIFIER (NBC)*

Putri Elfa Mas`udia[1]
Politeknik Negeri Malang
E-mail : putri.elfa@polinema.ac.id

Abstrak

Pemilihan dosen pembimbing tugas akhir yang sesuai dengan kompetensi sering menjadi polemik yang harus dilakukan oleh sang pengambil keputusan (*Decision Maker*) dalam hal ini adalah ketua program studi. Dosen pembimbing yang sesuai dan berkompeten akan mampu mengarahkan dan menentukan keberhasilan tugas akhir mahasiswa yang dibimbing.

Data mining dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan judul tugas akhir berdasarkan keahlian dan pengalaman dosen pembimbing, dengan memasukkan judul tugas akhir beserta nama dosen pembimbing tahun sebelumnya sebagai *data training*. Salah satu metode klasifikasi adalah menggunakan *Naïve Bayes Classifier (NBC).*

Pada penelitian ini akan disimulasikan proses klasifikasi tugas akhir. input dari sistem ini adalah *data training* dan *data testing*. *Data training* berupa 10 judul tugas akhir mahasiswa dan 4 nama dosen pembimbing . Sedangkan *Data testing* berupa judul tugas akhir yang akan diklasifikasikan ke 4 nama dosen pembimbing. output dari sistem ini adalah rekomendasi nama dosen yang didapatkan melalui perhitungan probabilistik pada proses klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes Classifier* (NBC).

Learning dilakukan terhadap 10 judul tugas akhir dan 4 dosen pembimbing sebagai *data training*, hasil probabilitas klasifikasi *data testing* adalah P(Sarosa) = 0.00797, P(Azam) = 0.000332, P(Anshori) = 0.0099667 dan P(Koesmarijanto) = 0.00049. Dari hasil perhitungan, terlihat bahwa nilai probabilitas P(MA Anshori) lebih besar, maka MA.Anshori direkomendasikan untuk membimbing judul tugas akhir yang digunakan sebagai *data testing*

Kata kunci : *Naïve Bayes Classifier*, *data mining*, *data training*, *data testing*, dosen pembimbing

1. Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan disajikan latar belakang dan tujuan penelitian.

1.1. Latar Belakang

Tugas akhir merupakan syarat utama yang harus ditempuh mahasiswa untuk bisa lulus dan mendapatkan gelar. Dalam proses pengerjaan tugas akhir, mahasiswa membutuhkan dosen pembimbing sebagai tempat untuk berkonsultasi. Agar proses pengerjaan tugas akhir berjalan lancar dibutuhkan dosen pembimbing yang kompeten dibidang tersebut. Dosen pembimbing yang sesuai dan berkompeten akan mampu mengarahkan dan menentukan keberhasilan tugas akhir mahasiswa yang dibimbing. Penentuan dosen pembimbing tugas akhir biasanya dilakukan oleh KPS (Ketua Program Studi) dengan mencocokkan antara judul tugas akhir dengan keahlian masing-masing dosen.

Banyak pemodelan yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan salah satunya adalah menggunakan *data mining*. Menurut McLeod (2007), *Data mining* adalah proses menemukan hubungan dalam data yang tidak diketahui oleh pengguna dan menyajikannya dengan cara yang dapat dipahami sehingga hubungan tersebut dapat menjadi dasar pengambilan keputusan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini akan disimulasikan proses klasifikasi judul tugas akhir untuk merekomendasikan dosen pembimbing yang sesuai dengan kompetensi judul tugas akhir.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pencarian pola terhadap data histori judul tugas akhir mahasiswa beserta dosen pembimbingnya sebagai *data training*, dengan harapan peneliti bisa mengklasifikasikan judul tugas akhir yang baru sebagai data *testing* melalui pola tersebut. Judul tugas akhir tersebut akan diklasifikasikan ke dalam 4 dosen. Metode klasifikasi yang dipakai adalah *Naive bayes classifier (NBC*), Menurut Kamaruzaman (2004), NBC telah sering digunakan sebagai metode pengklasifikasi dokumen teks dengan akurasi yang cukup baik. Dan menurut Santosa (2007) ide dasar dari Teorema Bayes adalah menangani masalah yang bersifat hipotesis yakni mendesain suatu klasifikasi untuk memisahkan objek.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempermudah KPS (Ketua Program Studi) dalam menentukan dosen pembimbing tugas akhir.
2. Merekomendasikan dosen pembimbing yang keahliannya sesuai dengan topik tugas akhir.

2. Kajian Pustaka

Untuk pustaka pendukung, disajikan secara ringkas mengenai hasil penelitian terkait dan tori klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes Classifier*.

2.1. Hasil Penelitian Terkait

Ridwan, dkk (2013) telah melakukan penelitian tentang judul penerapan *data mining* untuk evaluasi kinerja akademik mahasiswa menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier (NBC).* Penelitian ini difokuskan untuk mengevaluasi kinerja akademik mahasiswa pada tahun ke-2 dan diklasifikasikan dalam kategori mahasiswa yang dapat lulus tepat waktu atau tidak. Kemudian dari klasifikasi tersebut, sistem akan memberikan rekomendasi solusi untuk memandu mahasiswa lulus dalam waktu yang paling tepat dengan nilai optimal berdasarkan histori nilai yang telah ditempuh mahasiswa.

Azis (2011) pernah melakukan penelitian dengan judul Implementasi *Naïve Bayes Classifier (NBC)* sebagai sistem pendukung keputusan pada *Personal Resource Planning* berbasis *Mobile*. Penelitian ini terfokus pada salah satu modul PRP yaitu *budget planning* untuk pembelanjaan atau pengeluaran berdasarkan probabilitas. Hasil dari metode NBC akan dijadikan bahan dasar pada saat perhitungan untuk mendapatkan sistem rekomendasi pada modul budget planning. User akan mendapatkan rekomendasi pengeluaran apa yang paling diprioritaskan sesuai dengan hasil perhitungan probabilitas terbesar.

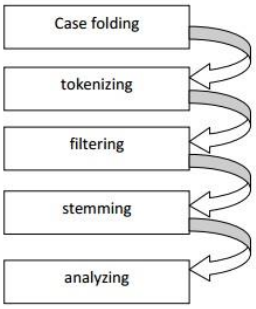
2.2. Text Mining

Menurut Fieldman (2007), Text Mining adalah proses ekstraksi pola (informasi dan pengetahuan yang berguna) dari sejumlah besar sumber data yang tak terstruktur. Penambangan teks memiliki tujuan dan menggunakan proses yang sama dengan penambangan data, namun memiliki masukan yang berbeda. Masukan untuk penambangan teks adalah data yang tidak (atau kurang) terstruktur, seperti dokumen Word, PDf, kutipan teks, dll. Sedangkan untuk masukan penambangan data adalah data yang terstruktur.

2.3. *Text Preprocessing*

Teks pada umumnya memiliki banyak noise dan struktur kata yang tidak baik. Untuk mengambil ekstraksi fitur pada teks, terlebih dahulu harus dilakukan *text preprocessing*. Struktur data ynag baik memudahkan proses komputerisasi secara otomatis. Menurut Fieldman (2007), pada *Text Mining*, informasi yang akan digali berisi informasi yang strukturnya sembarang. Oleh karena itu diperlukan proses pengubahan bentuk menjadi data yang terstruktur sesuai kebutuhannya untuk proses dalam *data mining*, yang biasanya akan menjadi nilai-nilai numerik. Proses ini sering disebut *Text Preprocessing*.

Setelah data menjadi data yang terstruktur, data tersebut dapat diolah lebih lanjut. Beberapa proses yang dilakukan pada text preprosesing adalah *case folding, tokenizing, stop word removal,* dan *stemming.*



Gambar 1. Proses Text Preprocessing

a. *Case folding*
Menurut Fieldman (2007), *case folding* adalah mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf ‘a’ sampai dengan ‘Z’ yang diterima. Karakter selain huruf dihilangkan dan dianggap delimiter.

b. *Tokenizing*
Menurut Salton (1989), *tokenizing* merupakan proses pemisahan suatu rangkaian karakter berdasarkan karakter spasi, dan mungkin pada waktu yang bersamaan dilakukan juga proses penghapusan karakter tertentu, seperti tanda baca. Token seringkali disebut sebagai term (kata), sebagai contoh sebuah token merupakan suatu urutan karakter dari dokumen tertentu yang dikelompokkan sebagai unit semantic yang berguna untuk diproses.

c. *Filtering / stop word*
Menurut Fieldman (2007), tahap *filtering* adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil *tokenizing*. Bisa menggunakan algoritma stoplist (membuang kata yang kurang penting) atau wordlist (menyimpan kata penting). Stoplist / stopword adalah kata-kata yang tidak deskriptif yang dapat dibuang dalam pendekatan *bag-of-words*.

d. *Stemming*
Menurut Tala (2003), proses *stemming* digunakan untuk mengubah term yang masih melekat dalam term tersebut awalan, sisipan dan akhiran. Proses stemming dilakukan dengan cara menghilangkan semua imbuhan *(affixes)* baik yang terdiri dari awalan *(prefixes*), sisipan *(infixes),* akhiran *(suffixes)* dan confixes (kombinasi dari awalan dan akhiran) pada kata turunan.

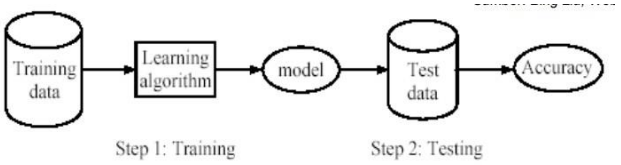
2.4. Klasifikasi

Salah satu tugas utama dari *data mining* adalah klasifikasi. Klasifikasi digunakan untuk menempatkan bagian yang tidak diketahui pada data ke dalam kelompok yang sudah diketahui. Klasifikasi menggunakan variabel target dengan nilai nominal. Dalam satu set pelatihan, variabel target sudah diketahui. Dengan pembelajaran dapat ditemukan hubungan antara fitur dengan variabel target. Menurut Han (2006), ada dua langkah dalam proses klasifikasi:

a. Pembelajaran *(learning)* : pelatihan data dianalisis oleh algoritma klasifikasi.
b. Klasifikasi: data yang diujikan digunakan untuk mengkalkulasi akurasi dari aturan klasifikasi. Jika akurasi dianggap dapat diterima, aturan dapat diterapkan pada klasifikasi data tuple yang baru.

Dua tahapan klasifikasi adalah :

a. *Learning / training* : Pembelajaran menggunakan *data training* (untuk naïve bayes classifier, nilai probabilitas dihitung dalam proses pembelajaran)
b. *Testing* : menguji model menggunakan *data testing*. (bing liu, web *data mining*)



Gambar 2. Tahapan Klasifikasi

2.5. Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier (NBC) merupakan algoritma yang sederhana yang bisa digunakan untuk proses klasifikasi dengan menggunakan metode probablistik.

Jika X adalah vektor masukan yang berisi fitur dan Y adalah label kelas, Naive Bayes dituliskan dengan P(X|Y). Notasi tersebut berarti probabilitas label kelas Y didapatkan setelah fitur-fitur X diamati, notasi ini disebut juga Probabilitas akhir (*posterior probability*) untuk Y, sedang P(Y) disebut probabilitas awal (*prior probability*).

Selama proses pelatihan harus dilakukan pembelajaran probabilitas akhir P(X|Y) pada model untuk setiap kombinasi X dan Y berdasarkan informasi yang didapat dari data latih. Dengan membangun model tersebut, suatu data uji X dapat diklasifikasikan dengan mencari nilai Y dengan memaksimalkan nilai P(X | Y) yang didapat.

Formulasi Naïve Bayes untuk klasifikasi adalah :

$$p(w_i|C_j) = \frac{N_{cw}+1}{N_c+V} \quad (1)$$

Dimana :

- N_{cw} : jumlah kata w_i yang ada dalam dokumen training yang masuk ke dalam kategori C_j
- N_c : jumlah semua kata yang ada dalam dokumen training yang masuk kedalam kategori C_j (tanpa menghiraukan ada kata ang sama atau tidak)
- V adalah jumlah total jenis kata yang ada dalam dokumen training (kata yang sama hanya dihitung 1)

Menurut Han (2006), NBC menggunakan algoritma Bayessian untuk menghitung nilai total probabilitas. Prinsip dari NBC adalah probabilitas suatu kata akan masuk ke dalam suatu suatu kategori *(posterior probability)*, didasarkan pada nilai probabilitas tertinggi yang telah dimiliki sebelumnya *(prior probability)*,yang dimiliki teks yang bersangkutan untuk suatu ketegori tertentu. Misalnya kata "*processor*" pada koleksi data memiliki probabilitas untuk kategori "komputer" sebesar 0.9, sedangkan untuk kategori "elektronik" sebesar 0.3. Sehingga kalau pada proses pengujian ditemukan kata "*processor*" maka akan masuk ke dalam kategori "komputer".Dengan kata lain, NBC menggunakan asumsi bahwa kemunculan atau ketidakmunculan dari suatu kata atau fitur tidak terkait dengan kemunculan atau ketidakmunculan fitur yang lain.

3. Metode Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan metode yang digunakan untuk simulasi proses klasifikasi

3.1 Studi Pustaka

Melakukan studi literatur dengan cara mempelajari berbagai referensi dari buku, e-book, jurnal nasional/internasional,dll yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

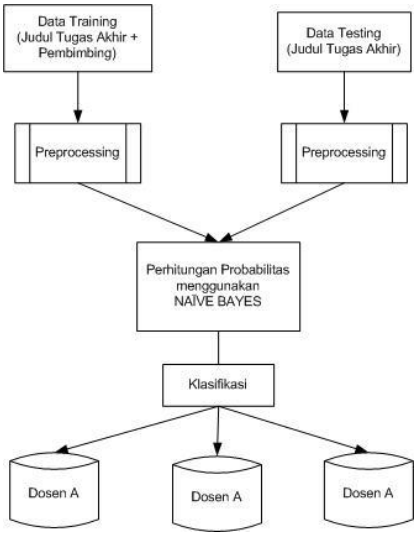
3.2 Data

Data yang digunakan untuk simulasi dalam penelitian ini adalah judul tugas akhir mahasiswa sebagai *data training* dan *data testing*.

1. *Data training* : Data yang digunakan sebagai *data training* adalah 10 data judul tugas akhir mahasiswa beserta 4 nama dosen pembimbing.
2. *Data testing* : Untuk *data testing* menggunakan 1 judul tugas akhir yang nantinya akan diklasifikasikan ke 4 nama dosen.

3.3 Metode Pengolahan Data

Secara umum proses klasifikasi menggunakan naïve bayes ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Umum Klasifikasi Naïve Bayes

Data training disini berupa 10 judul tugas akhir yang telah diklasifikasikan pada 4 dosen pembimbing. Sebelum dilakukan proses klasifikasi, data ini harus melalui proses *text preprocessing*, tujuannya untuk menghilangkan noise, struktur kata yang tidak baik, dan untuk mempermudah proses klasifikasi menggunakan naive bayes.

Data testing berupa judul tugas akhir yang nantinya akan diklasifikasikan ke 4 nama dosen sebagai rekomendasi dosen pembimbing. Data ini juga melalui *text preprocessing* sebelum akhirnya dihitung probabilitasnya menggunakan *naive bayes classifier*. Adapun *data training* dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 *Data training*

No.	Judul Tugas Akhir	Pembimbing
1	Rancang bangun aplikasi dini penyakit akibat ketidakseimbangan kalori berbasis android	M Sarosa,
2	Implementasi quality of service (QOS) pada jaringan IPv6 (Internet protocol versi 6) menggunakan komunikasi wireless multipoint	Azam Muzakhin
3	Aplikasi image processing menggunakan metode geometeri sebagai identifikasi kendaraan	MA. Anshori
4	Desain dan implementasi Antena mikrostrip segitiga 4 elemen sebagai penunjang wireless local area network	Koesmarijanto
5	Desain dan implementasi Antena mikrostrip patch array trapezoid 4 elemen pada frekuensi 2,4 GHz sebagai penunjang wireless local area network	Koesmarijanto
6	perencanaan pembuatan aplikasi inventarisasi barang dengan kamera sebagai pembaca barcode berbasis android di politeknik negeri malang	M Sarosa
7	Desain implementasi antena mikrostrip hexagonal 2 elemen pada frekuensi 1900 MHZ sebagai penunjang modem code division multiple access (CDMA)	Koesmarijanto
8	Rancang bangun manajement distribusi koran berbasis android	M Sarosa
9	Perancangan aplikasi pendeteksi nilai resistor menggunakan digital image processing berbasis android	MA Anshori
10	Alat Hitung untuk Tunanetra Menggunakan Komunikasi Wireless	Azam Muzakim

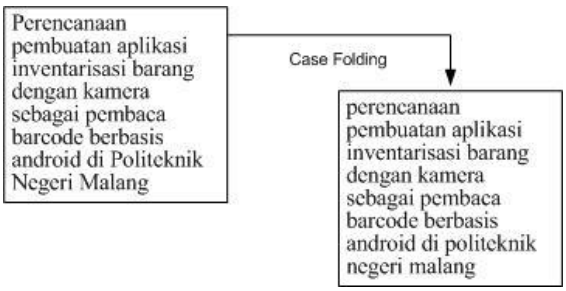
Sedangkan *data testing* ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 *Data testing*

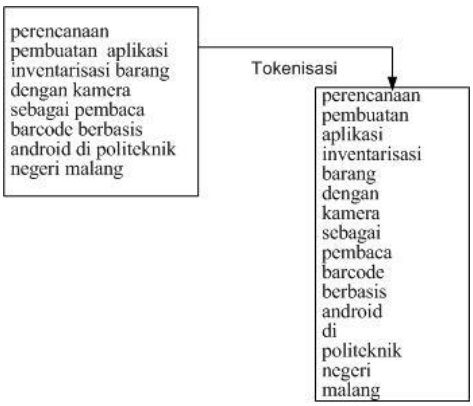
No.	Judul Tugas Akhir	Pembimbing
1	Aplikasi image processing untuk deteksi kecepatan kendaraan	???

3.3.1 *Text Preprocessing*

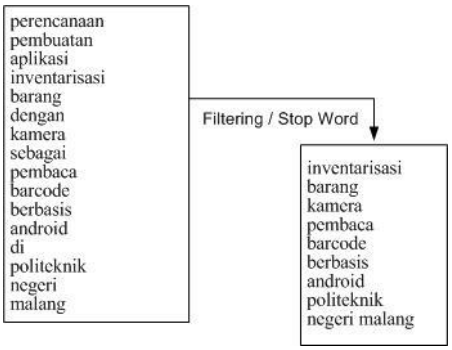
Baik *data training* maupun *data testing* akan melalui text preprocessing sebelum diolah lebih lanjut menggunakan *naive bayes classifier* (NBC). Proses text preprocessing ditunjukkan dalam Gambar 4, 5, 6, dan 7.



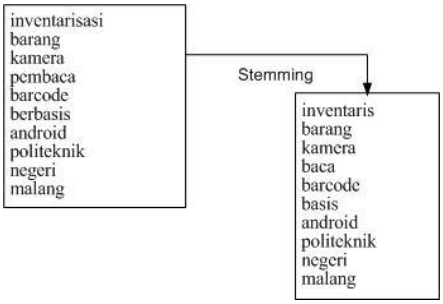
Gambar 4. Proses Case Folding



Gambar 5 Proses Tokenisasi



Gambar 6. Proses Filtering/Stop Word



Gambar 7. Proses Stemming

4. Hasil dan Pembahasan

Sebelum data dihitung probabilitasnya dengan NBC, data harus melalui text preprocessing supaya lebih mudah dalam perhitungan. Hasil teks preprocessing ditunjukkan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Text Preprocessing untuk Data Training

Data Training		
No.	Judul Tugas Akhir	Pembimbing
1	dini penyakit akibat tidak seimbang kalori basis android	M Sarosa,
2	quality of service jaringan ipv6 komunikasi wireless multipoint	Azam Muzakhin
3	image process metode geometeri identifikasi kendaraan	MA. Anshori
4	antena mikrostrip segitiga 4 elemen tunjang wireless local area network	Koesmarijanto
5	antena mikrostrip patch array trapezoid 4 elemen frekuensi 2,4 tunjang wireless local area network	Koesmarijanto
6	inventarisasi barang kamera baca barcode basis android politeknik negeri malang	M Sarosa
7	antena mikrostrip hexagonal 2 elemen frekuensi 1900 tunjang modem code division multiple access	Koesmarijanto
8	manajement distribusi koran basis android	M Sarosa
9	deteksi nilai resistor digital image process basis android	MA Anshori
10	alat hitung tunanetra komunikasi wireless	Azam Muzakim

Tabel 4. Hasil Text Preprocessing untuk Data Testing

Data Testing		
No.	Judul Tugas Akhir	Pembimbing
1	image process deteksi kecepatan kendaraan basis android	???

4.1 Pengujian *Data Testing*

Dari *dataset* tersebut akan diklasifikasikan menjadi 4 buah kelas klasifikasi yaitu:

Kategori 1 (C_1) : M.Sarosa

Kategori 2 (C_2) : Azam Muzakim

Kategori 3 (C_3) : MA Anshori

Kategori 4 (C_4) : Koesmarijanto

Dengan mengacu dari Gambar 10 nilai $(C_1) = 3/10$, $p(C_2) = 2/10$, $p(C_3) = 2/10$, $p(C_4) = 3/10$ dan probabilitas masing-masing kata (**image, process, deteksi, kecepatan, kendaraan, basis, android**) adalah:

Perhitungan Probabilitas P(Sarosa)

$$p(image \mid C_1) = \frac{0+1}{23+63} = \frac{1}{86}$$

$$p(process \mid C_1) = \frac{0+1}{23+63} = \frac{1}{86}$$

$$p(deteksi \mid C_1) = \frac{0+1}{23+63} = \frac{1}{86}$$

$$p(kecepatan \mid C_1) = \frac{0+1}{23+63} = \frac{1}{86}$$

$$p(kendaraan \mid C_1) = \frac{0+1}{23+86} = \frac{1}{86}$$

$$p(basis \mid C_1) = \frac{3+1}{23+86} = \frac{4}{86}$$

$$p(android \mid C_1) = \frac{3+1}{23+86} = \frac{4}{86}$$

$$p(C_1 \mid d_{11})$$

$$= p(C_1).p(image \mid C_1).p(process \mid C_1).p(deteksi \mid C_1).$$
$$p(kecepataan \mid C_1).p(kendaraan \mid C_1).p(basis \mid C_1).p(android$$

$$p(C_1 \mid d_{11}) = \frac{3}{10}.\frac{1}{86}.\frac{1}{86}.\frac{1}{86}\frac{1}{86}.\frac{1}{86}.\frac{4}{86}\frac{4}{86} = \frac{48}{6020}$$

$$= \mathbf{0.00797}$$

Probabilitas masing-masing dosen dihitung berdasarkan rumus 1. Hasil dari perhitungan probabilitas tiap kata pada tiap dosen ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Probabilitas Tiap Kata Pada Tiap Dosen

	P(Sarosa)	P(Azam)	P(Anshori)	P(koesmarijanto)
Image	0.0116	0.0116	0.0349	0.0116
Proses	0.0116	0.0116	0.0349	0.0116
Deteksi	0.0116	0.0116	0.0233	0.0116
Kecepatan	0.0116	0.0116	0.0116	0.0116
Kendaraan	0.0116	0.0116	0.0233	0.0116
Basis	0.4650	0.0116	0.0233	0.0116
Android	0.4650	0.0116	0.0233	0.0116

Dari probabilitas tiap kata yang didapat pada Gambar 11, akan dilakukan perhitungan total tiap data testing dengan masing-masing dosen P ($C_n \mid d_n$) dimana C_n adalah kategori dosen dan d_n adalah data testing. Hasil perhitungan probabilitas P ($C_n \mid d_n$) ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Probabilitas Tiap Dosen pada Data Testing.

No.	Nama Dosen	Probabilitas
1	MA. Anshori	0.099667
2	M. Sarosa	0.007975
3	Koesmarijanto	0.000498
4	Azam Muzakim	0.000332

Dari hasil perhitungan, terlihat bahwa nilai probabilitas P(MA Anshori) atau $p(C_3 \mid d_{511})$ lebih besar, sehingga dokumen testing atau dokumen d_{11} masuk ke dalam klasifikasi C_3. Dengan kata lain judul tugas akhir **"Image Processing untuk Mendeteksi kecepatan kendaraan berbasis**

android" masuk dalam klasifikasi dosen pembiming **MA. Anshori**.

4. Kesimpulan

Metode klasifikasi *Naïve Bayes Classifier* (NBC) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan judul tugas akhir ke sejumlah nama dosen pembimbing.

Learning dilakukan terhadap 10 judul tugas akhir dan 4 dosen pembimbing sebagai *data training*, hasil probabilitas klasifikasi *data testing* adalah P(Sarosa) = 0.00797, P(Azam) = 0.000332, P(Anshori) = 0.0099667 dan P(Koesmarijanto) = 0.00049. Dari hasil perhitungan, terlihat bahwa nilai probabilitas P(MA Anshori) lebih besar, maka MA.Anshori direkomendasikan untuk membimbing judul tugas akhir yang digunakan sebagai *data testing*.

5. Saran

Terdapat banyak metode untuk klasifikasi, diharapkan untuk para pengembang dapat menggunakan metode tersebut untuk objek yang sama dan membandingkan metode klasifikasi mana yang paling baik dalam kasus klasifikasi tugas akhir untuk menentukan dosen pembimbing.

6. Daftar Pustaka

Azis, Gilang Abdul. (2011). *Implementasi Naïve Bayes Classifier Sebagai System Pendukung Keputusan Pada Personal Resource Planning Berbasis Mobile*. Jurnal Ilmu Komputer

Feldman, Ronen, and James Sanger. (2007). *The Text Mining Handbook Advanced Approaches in Analyzing Unstrustured Data*. Cambridge; New York : Cambridge University Press.

Kamaruzzaman,S.M.Chowdhury Mofizur Rahman. (2004). *Text Categorization using Association Rule and Naive Bayes Classifier*. Asian Journal of Information Technology, Vol. 3, No. 9, pp 657-665, Sep. 2004

McLeod, Jr.R. dan G.P. Schell. (2007). *Management Information System*. 10th ed. Pearson Education, Inc. Ali Akbar Yulianto dan Afia R. Fitriati (penterjemah). 2008. Sistem Informasi Manajemen. Edisi 10. Nina Setyaningsih (editor). Salemba Empat. Jakarta.

Ridwan, Mujib. dkk (2013). *Penerapan Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive bayes classifier (NBC)*. Jurnal EECCIS Vol.7 No.1, PP 59-64 Juni 2013.

Santosa, B. (2007). ***Data** Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis.* Graha Ilmu. Yogyakarta.

Salton, G, (1989). *Automatic Text Processing :The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer*, Addison-Wesley, Boston, MA, USA

Tala, F. Z. (2003). *A Study of Stemming Effect on Information Retrieval in Bahasa Indonesia*, M.S. Thesis.

Han, Jiawei dan Kamber, Micheline. (2006). *Data Mining : Concept and Techniques Second Edition*, Morgan Kaufmann Publisher.

DETEKSI DAN TRACKING *WAJAH PADA ROBOT MANIPULATOR 2* DOF *BERBASIS KONTROL* SELF CONSTRUCTING FUZZY NEURAL NETWORK

Kusno Suryadi
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Gajayana Malang
email: cegukks@yahoo.com

ABSTRAK

Self Constructing Fuzzy Neural Network (SCFNN) digunakan sebagai metode pengambilan keputusan dalam mengindentifikasi dan *tracking* obyek wajah yang diimplementasikan pada robot manipulator 2 derajat kebebasan, yaitu gerakan arah memutar pada sumbu X, perputaran terhadap sumbu Y dan berhenti. Keuntungan dari penggunaan metode SCFNN adalah tidak perlu menginisialisasi rule, konvergen secara cepat dan presisi. SCFNN diusulkan sebagai perbaikan hasil dari penggunaan ANN dan *Fuzzy Logic Control*, karena SCFNN merupakan penggabungan dari kelebihan kedua metode tersebut. Kontrol SCFNN digunakan sebagai tahap akhir dari sistem *tracking* obyek yang diambil berdasarkan proses citra wajah yaitu besar *error* yang terjadi berdasarkan posisi wajah yang terdeteksi terhadap titik tengah kamera. Berdasarkan hasil pengujian sistem *steady state error* rata-rata pada proses *tracking* dengan posisi obyek yang berbeda adalah sebesar 1,4 *pixel* untuk gerakan kearah sumbu x dan 1,2 *pixel* untuk arah sumbu y dan *overshoot* sebesar 0%, serta *settling time* sebesar 1,66 detik hingga 1,72 detik.

Kata Kunci: Control SCFNN, Deteksi wajah, robot 2 DOF

1. PENDAHULUAN

System *tracking* pada proses deteksi objek, terdapat beberapa komponen utama yang menjadi perhatian para peneliti, diantaranya adalah jenis dan algoritma system control yang digunakan, serta aplikasi sensor yang digunakan untuk proses deteksi objek.

Kontrol system pada proses *tracking* objek bertujuan untuk memperbaiki kinerja pergerakan robot, seperti halnya kecepatan pergerakan, *steadystate error, overshoot*, dll. Sedangkan sensor pada system ini adalah berfungsi sebagai sumber informasi yang digunakan untuk acuan *(setting point)* dan informasi target yang ingin dicapai pada system. Pada saat ini sensor yang banyak diminati oleh banyak peneliti adalah amplikasi sensor visual untuk proses identifikasi, deteksi dan bahkan dalam proses *recognition.*

Penggunaan sensor merupakan faktor utama yang perlu diperhatikan pada sistem pengaturan pergerakan robot, sebab sensor merupakan sumber informasi yang akan diperoses dalam pengaturan *tracking* dan pendeteksian sebuah obyek.

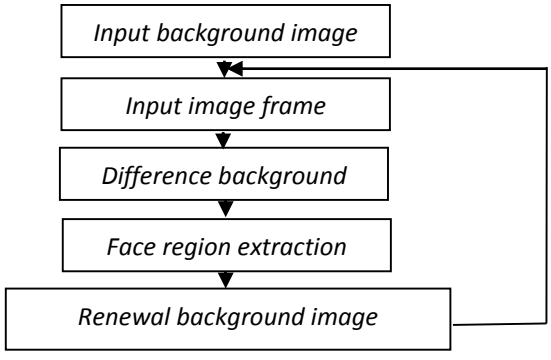
Deteksi dan *tracking* posisi obyek bergerak dengan menggunakan pengindraan visual saat ini telah banyak berkembang, seperti dalam bidang keamanan, biomedika, dan masih banyak lagi yang lainnya. Dalam tracking posisi dan deteksi obyek bergerak, posisi obyek, dan sensor yang dalam hal ini menggunakan kamera berada dalam area yang sama yang terdiri dari berbagai macam penghalang yaitu berupa obyek-obyek lain yang juga bergerak. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang mampu membedakan obyek yang menjadi target dengan obyek-obyek yang bukan target, serta dibutuhkan system pengaturan *(control)* yang handal sehingga mampu mengikuti gerakan obyek yang menjadi target dan sesuai dengan setting yang diinginkan.

Dalam penelitian ini, dibahas sistem *tracking* wajah dengan pengindraan visual pada robot manipulator dengan dua derajat kebebasan menggunakan kontrol *self constructing fuzzy neural network (SCFNN).*

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Deteksi wajah

Proses deteksi wajah dilakukan dengan membedakan gambar *background* dengan gambar wajah, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan prosedur seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ekstraksi daerah wajah (*Takuma Funahashi, 2004*)

Proses penentuan daerah wajah dapat dilakukan dengan cara mengubah gambar input menjadi citra biner seperti daerah kepala. Setelah proses perubahan gambar ke bentuk biner maka langkah selanjutya adalah proses proyeksi. Proses proyeksi yang dilakukan adalah dalam arah x dan y sehingga ukuran horizontal wajah dapat diambil. Proses pembacaan atau *scaning* pada daerah kanan

dan daerah kiri yaitu pada sumbu x, dapat dipergunakan untuk menentukan nilai koordinat sebelah kanan dan sebelah kiri daerah wajah. Sedangkan pembacaan pada sumbu y dapat menentukan nilai koordinat puncak daerah wajah.

Proses pengurangan *background* sangat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan seperti pencahayaan pada *background*, sehingga diperlukan sebuah metode untuk pembaharuan secara bersamaan latarbelakang gambar tersebut. Perubahan nilai rata-rata tiap-tiap *pixel* pada nilai ke *(n-1)* frame sebelumnya dilanjutkan.

Mendeteksi wajah dapat juga menggunakan metode *Haarcascade Classifier* dengan OpenCV yaitu *cvHaar*. *cvHaar* adalah teknik *modern* yang memverifikasi roman wajah atau obyek yang lainnya. *OpenCV* menggunakan tipe deteksi wajah yang disebut dengan *Haar Cascade Classifier*. Dengan memberikan gambar yang berasal dari *file* maupun *live video*, detektor ini menguji tiap lokasi gambar dan mengklasifikasi sebagai wajah atau bukan wajah.

2.2 Image Based Visual Servoing

Visual sevoing didefinisikan sebuah kegiatan untuk mengontrol *"pose*" lengan-lengan robot beserta *end-effector* dengan menggunakan informasi visual. Dengan semakin meningkatnya kecepatan mikroprosesor sangat dimungkinkan untuk memasukkan sensor visual dalam suatu *close-loop system*, sehingga dapat memanfaatkan keuntungan dari suatu *close-loop system*.

Image-based visual servoing feature point dari citra digital secara langsung digunakan sebagai *feedback (Djoko Purwanto, 2004)*. Hubungan antara *error* pada citra digital dan sinyal kontrol pada lengan robot didekati dengan transformasi linier yang biasa disebut dengan *image jacobian.*

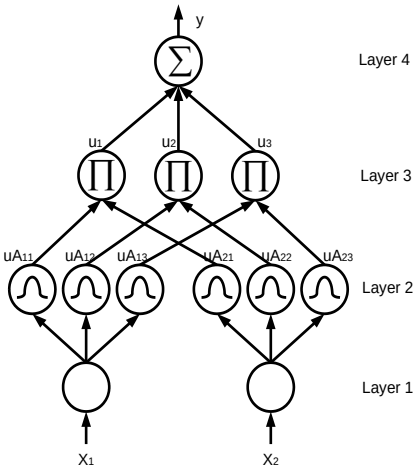
2.3 Kontrol Self Constructing Fuzzy Neural Network (SCFNN)

Kontrol *Self Construkcting Fuzzy Neural Network* merupakan control yang mengkombinasikan antara metode *Neural Nettwork* dengan *fuzzy logic*, dimana struktur *fuzzy* dibentuk berdasarkan hasil *learning* dari metode *Neural Network.* Cara kerja dari SCFNN dibentuk berdasarkan struktur yang terbentuk dari empat lapisan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Cara kerja dari masing-masing lapisan adalah sebagai berikut:

Lapis 1: Tidak ada perhitungan dilakukan pada lapisan ini. Masing-masing node pada lapisan ini adalah lapisan masukan, yang hanya mentransmisikan nilai masukan pada lapisan berikutnya secara langsung.

Lapis 2: Node pada lapisan ini menghubungkan label linguistik dari variabel masukan pada lapis 1, nilai membership menyatakan derajat sebuah nilai masukan terhadap fuzzy set yang dikalkulasi pada lapis 2. Fungsi membership Gaussian menyatakan perhitungan pada lapis 2 :

$$uA_{ji} = \exp\left(-\frac{[x_i - m_{ji}]^2}{\sigma_{ji}^{\ 2}}\right) \quad (1)$$



Gambar 2. Struktur Dasar Control SCFNN (Wan-De Weng, 2005)

dimana m_{ij} dan σ_{ij} menyatakan mean dan varian dari fungsi *membership Gaussian* untuk masukan ke-i dan rule ke-j.

Lapis 3: Node pada lapis ini menyatakan pengkondisian satu rule fuzzy logic. Menerima satu dimensional derajat membership yang menghubungkan rule dari node lapis 2 (disebut juga Firing Strength rule). Keluaran dari node lapis 3 adalah :

$$u_j = \left[\prod_i^M uA_{ji} \cdot x_i\right] \quad (2)$$

Lapis 4: Node pada lapis ini bertindak sebagai *defuzzifie*r. Node tunggal pada lapis ini diberi label sigma yang berarti menjumlahkan perkalian sinyal masukan dari lapis 3 dengan bobot ωj. y adalah keluaran dari SCFNN dimana bagian konsekuen dinyatakan sebagai ωj.

$$y = \sum_{j=1}^{M} u_j \cdot w_j \quad (3)$$

a. Algoritma Pembelajaran Untuk SCFNN

Terdapat dua tipe algoritma pembelajaran, pembelajaran struktur dan pembelajaran parameter yang dikembangkan untuk mengkonstruksi SCFNN. Pembelajaran struktur digunakan untuk menemukan pemisahan ruang masukan *fuzzy* yang sesuai dan *rule fuzzy logic* yang meliputi dua obyek :

1. Untuk meminimalisasi jumlah rule yang dibangkitkan
2. Untuk meminimalisasi jumlah fuzzy set pada *universe of discourse* untuk masing-masing masukan.

Pembelajaran parameter berbasis pada algoritma pembelajaran *supervised* (contohnya bobot penghubung pada bagian konsekuen dan parameter

fungsi membership di*update* dengan metode *backpropagation*). Pada awalnya, hanya terdapat node masukan dan keluaran saja pada struktur SCFNN tanpa *membership* dan *rule node*. Membership dan *rule node* dibangkitkan secara otomatis dan dinamis pada waktu proses pembelajaran berdasarkan pada data masukan dengan proses pembelajaran struktur dan parameter.

b. Fase Pembelajaran Struktur

Langkah awal pada fase pembelajaran struktur adalah mendefinisikan perlu tidaknya menambah rule untuk melatih data yang merupakan *fuzzy set universal of discourse* dari masing-masing masukan. Masing-masing kelompok pada masukan merupakan sebuah *rule fuzzy logic* yang potensial dengan mij dan σij menyatakan mean dan varian dari kelompok tersebut. Untuk masing-masing pola *xi*, kekuatan *rule* dapat diinterpretasikan sebagai derajat dari pola yang datang terhadap kelompok tersebut. Untuk efisiensi perhitungan, dapat dihitung firing strength yang dinyatakan sebagai $\prod u_{ji}$ sebagai pengukuran derajatnya :

$$F_j = \prod_i u_{ji} \tag{4}$$

dimana $F_j \in [0,1]$. Menggunakan pengukuran derajat, dapat menyatakan kriteria dari generasi *fuzzy rule* yang baru dari setiap data yang datang. Cara menemukan derajat maksimum :

$$F_{\max} = \max_{1 \le j \le u_{t+1}} F_j \tag{5}$$

dimana u(t) adalah jumlah rule yang ada pada waktu t. Jika $F_{\max} \le \overline{F}$ maka sebuah rule baru dibangkitkan dimana $\overline{F} \in [0,1]$ adalah batas yang digunakan selama proses pembelajaran. Saat satu rule dibangkitkan, langkah selanjutnya memberi tanda untuk mean dan varian dari fungsi membership yang baru. Tujuannya adalah meminimalkan fungsi obyektif dan mean dan varian semuanya di adjust pada saat fase pembelajaran parameter. Mean dan deviasi varian dari fungsi membership yang baru diset sebagai berikut :

$$m_{ji(R(t+1))} = x_i$$

$$\sigma_{ji(R(t+1))} = \sigma_{init}$$

dimana x_i adalah data baru dan σ_{init} adalah konstanta.

Saat pembangkitan generasi fungsi membership yang berhubungan dengan rule fuzzy, bobot $w_{j(u(t+1))}$ untuk rule fuzzy yang baru dibuat. Pada umumnya, nilai $w_{j(u(t+1))}$ dipilih secara acak.

Keseluruhan algoritma untuk generasi rule fuzzy yang baru adalah sebagai berikut :
Dalam system ini keseluruhan algoritma untuk generasi *rule fuzzy* baru adalah sebagai berikut :

1. Jika x_i adalah pola data pertama, maka bangkitkan rule baru dengan menentukan $mean\ m_{i1} = x_i$, $varian\ \sigma_{i1} = \sigma_{init}$, dan *bobot* w_1 ditentukan secara random.
2. Untuk masing-masing data baru x_I , Temukan $\mu_{\max} = \max_{1 \le j \le u_{t+1}} \mu_j$. Jika $\mu_{\max} \ge \overline{\mu}$ maka tidak ada proses yang dilakukan. Selain itu, jika $u_{(t+1)} = u_{(t)} + 1$, maka proses yang dilakukan adalah membangkitkan rule baru dengan $mean\ m_{ji(u(t+1))} = x_i$, $varian\ \sigma_{ji(u(t+1))} = \sigma_{init}$ dan *bobot* $w_{j(u(t+1))} = random$. Dimana σ_{init} adalah konstanta

c. Fase Pembelajaran Parameter

Setelah struktur jaringan terbentuk berdasarkan pola pelatihan, jaringan kemudian memasuki fase pembelajaran parameter untuk meng-*adjust* parameter jaringan secara optimum berdasarkan pola data yang sama. Proses pembelajaran adalah untuk mereduksi fungsi kesalahan dimana derajatnya kesalahan di adjust dengan menggunakan derajat negatif. Ide *backpropagasi* digunakan untuk pembelajaran *supervised* dengan menggunakan metode *gradient descent*. Dengan mengambil contoh satu keluaran untuk lebih jelasnya, tujuannya adalah untuk mereduksi fungsi kesalahan sebagai berikut :

$$E = \frac{1}{2}[y^d - y]^2 \tag{6}$$

dimana y^d adalah keluaran yang diinginkan dan y adalah keluaran sistem. Kemudian algoritma pembelajaran parameter berbasis pada backpropagasi yang dinyatakan sebagai berikut :
Lapis 4 : Error dipropagasikan dengan perhitungan

$$\delta^{(4)} = -\frac{\delta E}{\delta y} = y^d - y \tag{7}$$

dan bobot di-update dengan persamaan :

$$\Delta w_j = -\frac{\delta E}{\delta w_j} = [-\frac{\delta E}{\delta y}][\frac{\delta y}{\delta w_j}] = \delta^{(4)} \cdot u_j \tag{8}$$

Bobot pada lapis 4 di-update dengan persamaan berikut :

$$w_{j(t+1)} = w_{j(t)} + \eta \Delta w_j$$

$$w_{j(t+1)} = w_{j(t)} + \eta \delta^{(4)} u_j \tag{9}$$

faktor η adalah parameter kecepatan pembelajaran (learning rate).
Lapis 3 : Pada lapisan ini error dihitung dan dipropagasikan sebagai berikut:

$$\delta^{(3)} = -\frac{\delta E}{\delta u_j} = [-\frac{\delta E}{\delta y}][\frac{\delta y}{\delta u_j}] = \delta^{(4)} \cdot w_j \tag{10}$$

Lapis 2 :Error dihitung sebagai beriku

$$\delta^{(2)} = -\frac{\delta E}{\delta uA_{ji}} = [-\frac{\delta E}{\delta y}][\frac{\delta y}{\delta u_j}][\frac{\delta u_j}{\delta uA_{ji}}] \quad (11)$$
$$= \delta^{(3)}$$

Lapis 1 : Meng-update mean dan varian :

$$\Delta m_{ji} = -\frac{\delta E}{\delta m_{ji}} = [-\frac{\delta E}{\delta uA_{ji}}][\frac{\delta uA_{ji}}{\delta m_{ji}}] = \delta^{(2)} uA_{ji}[\frac{2\cdot(x_i - m_{ji})}{\sigma_{ji}^{\ 2}}] \quad (12)$$

$$\Delta\sigma_{ji} = -\frac{\delta E}{\delta \sigma_{ji}} = [-\frac{\delta E}{\delta uA_{ji}}][\frac{\delta uA_{ji}}{\delta \sigma_{ji}}] = \delta^{(2)} uA_{ji}[\frac{2\cdot(x_i - m_{ji})^2}{\sigma_{ji}^{\ 3}}] \quad (13)$$

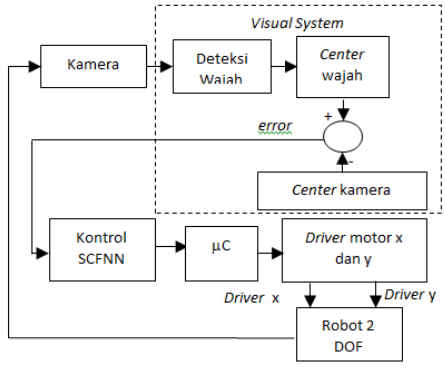
mean dan varian dari fungsi membership di-*update* dengan persamaan :

$$m_{ji(t+1)} = m_{ji(t)} + \eta\Delta m_{ji}$$
$$\sigma_{ji(t+1)} = \sigma_{ji(t)} + \eta\Delta\sigma_{ji} \quad (14)$$

3. METODOLOGI

3.1 Perencanaan Sistem

Sistem pengaturan pergerakan robot untuk deteksi dan *tracking* wajah direalisasikan berdasarkan diagram blok Gambar 4. Referensi posisi wajah adalah seting posisi yang menjadi target system, referensi titik wajah tersebut berada ditengah-tengah *field of view* dari kamera. Algoritma pergerakan robot dalam proses *tracking* wajah menggunakan sensor visual dapat dijelaskan sebagai berikut, kamera digital diletakkan pada *end effector* yang digunakan untuk menangkap gambar wajah. Setelah gambar wajah didapat, maka langkah selanjutnya adalah menentukan titik tengah wajah.



Gambar 3. Diagram blok sistem pengaturan pergerakan robot untuk deteksi dan tracking wajah

Setelah diketahui titik tengah wajah, kemudian menentukan selisih antara posisi titik tengah wajah dengan posisi titik tengah kamera. Penentuan selisih ini bertujuan untuk menentukan besar *error* yang kemudian digunakan sebagai masukan kontrol. Pada sistem ini keluaran kontrol masih bekerja dalam ranah *feature space* sehingga harus ditransformasikan terlebih dahulu kedalam ranah *joint space* sebelum dikeluarkan ke driver motor.

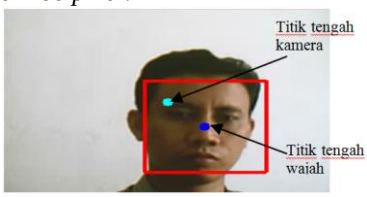
3.2 Deteksi Wajah

Untuk mendapatkan image wajah dilakukan dengan metode *Haar Cascade Classifier*, yaitu ketika *image* yang ditangkap oleh kamera sudah melalui *preprocessing*, maka langkah selanjutnya dilakukan *scanning* pada *image* tersebut yang bertujuan untuk menguji tiap lokasi gambar dan mengklasifikasi sebagai wajah atau bukan wajah. Klasifikasi mengasumsikan skala yang tetap untuk wajah. Ketika wajah lebih besar maupun lebih kecil daripada skala ini, maka klasifikasi bekerja pada gambar beberapa kali, untuk mencari wajah yang melewati range dari skala yang ada.

Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan file data *haarcascade_profileface*, yang berfungsi untuk memutuskan klasifikasi tiap lokasi gambar. *Haarcascade_profileface* merupakan file yang berisikan kumpulan data posisi wajah. Prosedur pembentukan *rectangular* dan penentuan titik tengah wajah adalah sebagai berikut,

```
for(int i=0;i<(pFaceRectSeq? pFaceRectSeq->total:0); i++)
{
    CvRect* rect = (CvRect*)cvGetSeqElem(pFaceRectSeq, i);
result.push_back(cvRect((int)(rect->x * scale),
(int)(rect->y * scale),(int)(rect->width *scale),
(int)(rect->height * scale)));
 (int)center_x = cvRound((rect->x + rect-width*0.5)*scale);
 (int)center_y = cvRound((rect->y + rect-height*0.5)*scale);
}
```

Hasil deteksi wajah ditunjukkan pada Gambar 4, berdasarkan gambar tersebut dihasilkan titik tengah wajah. Sedangkan untuk titik tengah kamera ditentukan berdasarkan resolusi kamera. Pada system ini digunakan kamera dengan resolusi 240x340 *pixel*, sehingga titik tengah kamera berada dititik 120x160 *pixel*.

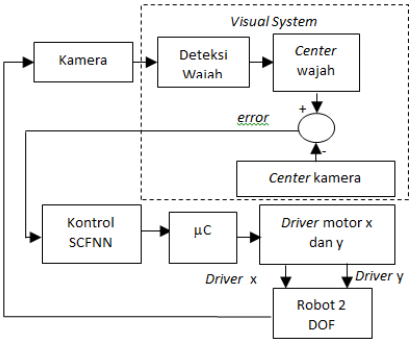


Gambar 4. Hasil Deteksi wajah

3.3 Algoritma Pergerakan

Kamera digital yang terletak pada *end effector* akan menangkap gambar wajah. Proses pertama yang dilakukan adalah proses *image preprocessing*. Proses ini dilakukan sebagai proses awal yang bertujuan untuk mendapatkan posisi wajah terhadap titik tengah kamera. Posisi wajah yang telah dideteksi kemudian digunakan untuk menentukan selisih titik tengah obyek terhadap titik tengah kamera *(error).* Besar *error* ini kemudian digunakan sebagai *Feature setting* kontrol SCFNN. *Feature*

setting merupakan *setting point* dimana referensi titik tengah wajah berada ditengah-tengah *field of view* dari kamera. Algoritma dari sistem ini dapat dilustrasikan dalam diagram blok Gambar 5.



Gambar 5. Pengaturan pergerakan robot 2 DOF berbasis SCFNN

Jika data objek yang ditangkap kamera dikenali sebagai objek target, maka system akan mengunci data objek tersebut dan melakukan tracking yang dilakukan secara *real time*.

Pengaturan kecepatan pada system ini, ditentukan oleh selisih antara titik tengah kamera terhadap posisi obyek. Selisih antara titik tengah kamera dan titik tengah wajah (disebut dengan *error)*, sinyal *error* ini kemudian dijadikan sebagai sinyal masukan pada kontrol SCFNN. Kontroller SCFNN akan melakukan proses kontroller dan kemudian mengirimkan data pada rangkaian minimum sistem untuk menentukan arah gerakan dan prosentase PWM yang dibangkitkan untuk pengaturan kecepatan.

Perubahan posisi objek pada pergerakan ke arah x dan arah y terhadap titik referensi dihitung:

$\Delta x = m_kcx - m_ocx$

$\Delta y = m_kcy - m_ocy$

m_kc adalah titik center kamera (referensi)
m_ocx adalah titik center obyek pada sumbu x
m_ocy adalah titik center obyek pada sumbu y

3.4 Robot 2 Derajat kebebasan

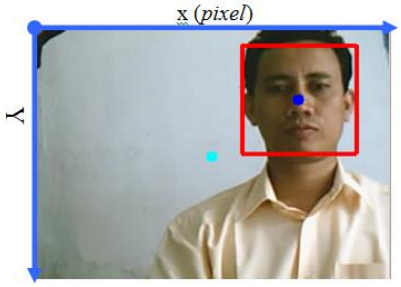
Pada tahap ini dibangun robot 2 derajat kebebasan yang digunakan untuk proses *tracking* obyek. Robot terdiri dari unit penggerak berupa dua buah motor, seperti pada Gambar 6. Untuk proses *tracking*, robot dikontrol oleh unit pengontrol menggunakan personal komputer. Pada ujung lengan robot dipasang sensor visual yang berfungsi untuk pengindraan visual.

Gambar 6. Robot 2 Derajat Kebebasan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

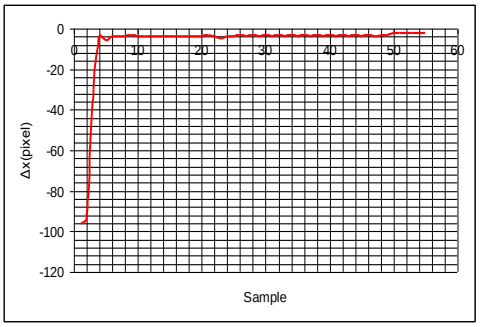
Pada pengujian dilakukan beberapa percobaan dengan posisi obyek berbeda, kemudian dilakukan analisis data dengan mengamati perubahan pergerakan obyek terhadap titik referensi. Data hasil pengujian adalah sebagai berikut:

1. Response sistem terhadap perubahan pada arah sumbu (x,y) dengan posisi awal obyek terdeteksi dititik (256,68) *pixel.* Gambar 7 menunjukkan hasil deteksi objek dan Gambar 8 menunjukkan hasil response pergerakan robot.

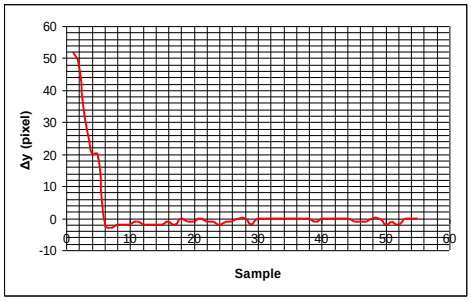


Gambar 7. Hasil deteksi objek di titik (256, 68) *pixel*

Berdasarkan hasil pengujian besar *overshoot* pada response tersebut adalah 0% dengan kesalahan hingga mencapai target adalah 2 *pixel* pada arah sumbu x dan 0 *pixel* pada arah sumbu y



(a)



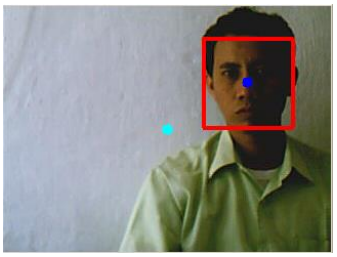
(b)

Gambar 8 (a) response pergerakan pada sumbu x ,
(b) response pergerakan pada sumbu y

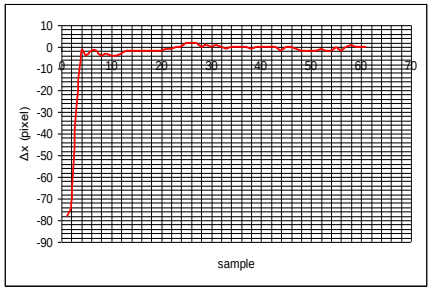
2. Response sistem terhadap perubahan pada arah sumbu (x,y) dengan posisi awal obyek berada pada titik (238,78) *pixel.* Pada pengujian ini obyek berada pada posisi awal (238,78) *pixel*, sehingga sistem bergerak dalam arah sumbu x dan sumbu y. Gambar 11 menunjukkan hasil deteksi objek dititik (238, 78) *pixel*, sedangkan Gambar 12 menunjukkan

No.	Posisi obyek (*pixel*)		*Steady state error (pixel)*		*Overshoot* (%)		Kecepatan (detik)	
	Sumbu		Sumbu		Sumbu		Sumbu	
	x	y	x	y	x	y	x	y
1	256	68	2	0	0	0	1,4	1,6
2	238	78	0	2	0	0	1,8	1,4
3	65	170	2	2	0	0	2	2,2
4	256	186	2	0	0	0	1,8	1,7
5	186	152	1	2	0	0	1,6	1,4

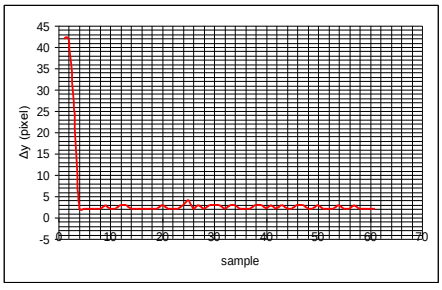
hasil pengujian response pergerakan robot. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan *overshoot* pada response adalah 0% dengan kesalahan hingga mencapai target adalah 0 *pixel* pada arah sumbu x dan 2 *pixel* pada arah sumbu y.



Gambar 9. Deteksi objek dititk (238, 78) *pixel*



(a)



(b)

Gambar 10 (a) response pergerakan pada sumbu x, (b) response pergerakan pada sumbu y

Tabel 1. menunjukkan hasil pengujian dengan deteksi wajah berada pada posisi yang berbeda.

Tabel 1. Hasil Pengujian *tracking* wajah berbasis SCFNN.

Berdasarkan hasil percobaan, kesalahan rata-rata pada sumbu x adalah sebesar 1,4 *pixel* dan error rata-rata pada sumbu y adalah sebesar 1,2 *pixel* dengan *overshoot* sebesar 0%. Sedangkan kecepatan rata-rata adalah 1,72 detik untuk pergerakan kearah sumbu x dan 1,66 detik untuk pergerakan kearah sumbu y.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa pengujian yang dilakukan pada kontrol robot berbasis *self constructing fuzzy neural network* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kontrol SCFNN mampu menginilialisasi jumlah rule yang sesuai berdasarkan proses learning dengan parameter-parameter dibentuk juga berdasarkan proses learning.
2. Berdasarkan pengujian kesalahan rata-rata pada proses tracking menggunakan kontrol SCFNN adalah sebesar 1,4 *pixel* pada arah sumbu x dan 1,2 *pixel* pada arah sumbu y. Sedangkan *overshoot* untuk pergerakan kearah sumbu x dan sumbu y adalah 0%.
3. Kecepatan rata-rata dari pergerakan robot menggunakan kontrol SCFNN adalah 1,72 detik untuk gerakan arah sumbu x dan 1,66 detik untuk gerakan kearah sumbu y.

DAFTAR PUSTAKA

Boyoon Jun and Gauray S. Sukhatme. *Detecting moveing object using a single camera on a mobile robot in outdor environtment*. Proceeding of the 8th Conference on intelegent autonomous system. Hal 980-987. Amsterdam, Belanda 2004.

C.H. Messom, G. Sen Gupta, S. Demidenko and Yuen Sion, Improving Predictive control of mobile robot, Instrumentation and measuremen technology conference vail, CO, USA, 20-22 may 2003.

Calos Perez, Oscar Reinoso, M.Asuncio Vicente, *Robot hand tracking using an adaptif fuzzy logic controller*, WSCG 2004, WSCG Poster proceedings.

Dongbing Gu, dkk. *Learning fuzzy logic controller for reactive robot behaviours*, Department of Computer Science, University of Essex Wivenahoe Park, Colchester CO4 3SQ,UK. Proceedings of IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, kobe, Japan, 20-24 juli 2003.

Sutedjo, dkk. *Penerapan self constructing fuzzy neural network sebagai observer fluksi pada motor induksi tiga fasa*, Institut teknologi sepuluh November Surabaya, Seminar nasional aplikasi teknologi informasi, UII yokyakarta, Juni 2005.

Wan-Dewang,dkk. *the design SCFNN based nonlinier channel equalizer*, Gradued school of engineering science and technology, Department of Electrical Engineering National Yunlin University of Science and Technology Yulin ,640 Taiwan, January 2005.

SISTEM INFORMASI PERAMALAN (*FORECASTING*) PRODUKSI MELALUI PENDEKATAN *TIME SERIES* PADA PTPN XII (PERSERO) MALANG

M. Sulhan, S.T, M. Kom.[1], Rizqiyatul Khoiriyah, S. Kom.[2]

[1,2] Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang
Jl. S. Supriadi No.48 Malang Telp: (0341) 801488,803194,805264 Email : kanjuruhan@ukanjuruhan.ac.id
Email: [1] sulhan@ukanjuruhan.ac.id, [2]rizqiyatul.k@gmail.com

Abstrak

Dalam perusahaan, proses produksi memegang peranan penting. Hasil produksi yang baik dan memenuhi target akan berdampak positif bagi keberlangsungan perusahaan sehingga persiapan menuju produksi haruslah matang dan dilakukan prediksi ke depannya. Salah satu perusahaan yang menerapkan hal tersebut adalah PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan. Perusahaan ini merupakan perusahaan BUMN atau Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang agribisnis perkebunan yang menerapkan proses prediksi produksi dan dinamakan taksasi. Perusahaan ini memproduksi kopi *Ose* yang berasal dari bahan baku kopi glondongan yang pengadaannya tergantung pada lahan penanaman dan iklim perkebunan sehingga peramalan / prediksi produksi yang akan datang dapat terkendala oleh faktor - faktor tersebut.

Berdasarkan hal tersebut penting dibangunlah Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* untuk mendukung prediksi atau taksasi produksi sehingga dapat juga digunakan sebagai pertimbangan kebijakan menyusun Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) untuk tahun mendatang. Sistem ini dibangun berbasiskan web dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *data base MySQL*.

Kata kunci : *peramalan* (*forecasting*), *time series*

1. Pendahuluan

Proses produksi memegang peranan penting dalam sebuah perusahaan. Jumlah penjualan dan banyaknya permintaan sangat mempengaruhi proses produksi. Setiap perusahaan pastinya menginginkan jumlah penjualan selalu meningkat dari waktu ke waktu. Namun, tuntutan pelanggan perusahaan telah mengalami perkembangan yang tadinya dianggap sebagai kebutuhan sekunder atau bahkan tersier sekarang ini telah menjadi kebutuhan primer. Fenomena seperti ini menyebabkan siklus hidup suatu produk semakin pendek dan kecenderungan penurunan harga dalam waktu yang relatif singkat. Kondisi ini berpengaruh terhadap pengendalian jumlah produksi dan stok produk pada perusahaan.

Hal tersebut tentunya menjadi ancaman bagi perusahaan tidak terkecuali pada perusahaan perkebunan yaitu PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero). Perusahaan ini merupakan perusahaan BUMN atau Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dalam bidang agribisnis perkebunan.

Pada perusahaan – perusahan lainnya, barang yang diproduksi sebelumnya berasal dari bahan baku yang sudah dapat dipastikan keberadaannya. Namun lain halnya dengan perusahaan perkebunan PTPN XII Kebun Bangelan. Perusahaan ini memproduksi kopi *Ose* yang berasal dari bahan baku kopi glondongan. Pengadaan bahan baku tersebut tergantung pada lahan penanaman dan iklim perkebunan sehingga peramalan / prediksi produksi yang akan datang dapat terkendala oleh faktor - faktor tersebut. (PTPN XII Kebun Bangelan, 2011)

Selama ini dalam memprediksi produksi kopi PTPN XII menggunakan proses taksasi yaitu memperkirakan besarnya produksi yang akan dicapai pada masa tertentu dan masa berikutnya dalam luasan tertentu. Melalui taksasi produksi, dapat ditentukan jumlah buah yang dapat dipanen pada kebun kopi. Hal ini penting untuk memperkirakan keefisienan penggunaan jumlah tenaga kerja, angkutan,dan pelaksanaan panen. (Indung S. Widi, 2012)

Untuk membantu permasalahan tersebut maka dilakukanlah penelitian berbasis sistem informasi peramalan produksi secara *time series*. Hal ini juga disesuaikan dengan data yang akan digunakan sebagai sumber data yaitu data – data berdasarkan deret waktu. (Makridakis, 2009)

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan produksi dengan pendekatan analisis runtun waktu (*time series*), dilakukan dengan memanfaatkan data masa lalu

yang dimiliki perusahaan, secara *series* (runtut). (Makridakis, 2009)

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan di atas, maka dapat diambil perumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara memprediksi jumlah produksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang yang akan datang?
2. Bagaimana membangun Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* Pada PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang ?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembangunan sistem informasi tersebut adalah:

1. Untuk mengetahui prediksi produksi PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Bangelan Malang yang akan datang.
2. Untuk memprediksi produksi melalui pembangunan Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Melalui Pendekatan *Time Series* Pada PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Bangelan Malang**.**

4. Tinjauan Pustaka

a. Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. (Amsyah, 2005).

Dalam suatu sistem informasi terdapat komponen-komponen seperti:

- Perangkat keras (*hardware*) : mencakup piranti-piranti fisik seperti komputer, printer
- Perangkat lunak (*software*) atau program : sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk dapat memproses data
- Prosedur : sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki
- Orang : semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan keluaran sistem informasi
- Basis data (*data base*) : sekumpulan tabel, hubungan dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpan data.
- Jaringan komputer dan komunikasi data : sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

b. Teknik Peramalan *(Forecasting) Time Series*

Peramalan atau *forecasting* adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan produksi dengan pendekatan analisis runtun waktu (*time series*), dilakukan dengan memanfaatkan data masa lalu yang dimiliki perusahaan, secara *series* (runtut). (Makridakis, 2009)

Klasifikasi Metode Peramalan

Metode peramalan secara umum dibagi menjadi dua menurut Eddy Herjanto (2004), yaitu:

1. Kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi berikut: tersedia informasi tentang masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang. Metode kuantitatif dibagi menjadi dua yaitu deret berkala (*time series*) dan model kausal.
2. Kualitatif (teknologis), yaitu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Metode ini biasa digunakan untuk meramalkan lingkungan dan teknologi karena kondisi tersebut berbeda dengan kondisi perekonomian dan pemasaran. Ramalan ini terutama digunakan untuk memberikan petunjuk, untuk membantu perencana dan untuk melengkapi ramalan kuantitatif, bukan untuk memberikan suatu ramalan numerik tertentu.

Peramalan *Time Series*

Data statistik umumnya disajikan menggunakan basis tempat, berat suatu barang, nilai ujian sekelompok dan sebagainya. Namun ada satu jenis data statistik yang penting dan luas pemakaiannya dalam praktek, yakni pencataatan data statistik berdasar waktu. Kumpulan data statistik yang merupakan hasil pengamatan setiap interval waktu tersebut dinamakan *Time Series* (Deret Berkala). (Santoso Singgih, 2003)

Time series merupakan metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Tujuannya adalah menentukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Herjanto (2004)

Ada empat jenis pola data pada peramalan time series yaitu pola trend, pola musiman, pola siklis dan pola irregular sehingga jika data *time series* disimbolkan dengan variabel Y, maka Y adalah perkalian antara faktor trend, siklis, musim dan irregular:

$$Y = T \times C \times S \times I \quad (1)$$

Dimana T adalah *trend*, C adalah *cyclis*, S adalah *seasonal*, dan I adalah *irregular*.

Diantara keempat komponen *time series*, faktor trend atau kecenderungan data di masa mendatang adalah faktor terpenting. Dengan demikian tujuan dari analisi deret berkala terkait dengan upaya untuk menemukan model *trend* serta kegunaanya pada prediksi data. (Santoso Singgih, 2003)

Metode *least square* atau kuadrat minimum adalah upaya untuk meminimumkan hasil kuadrat antara data asli dengan data prediksi. Pada prinsipnya, sebuah model *trend* sama dengan model regresi yang menggunakan metode *least square* :

$$\bar{Y} = a + b \, . \, X \quad (2)$$

Dimana:

$\bar{Y}$ = Y hasil prediksi, dimana Y sendiri adalah data asli dari *time series.*

X = kode yang berhubungan dengan waktu

Karena dalam time series, jumlah X adalah nol, maka rata – ratanya juga sama dengan nol, sehingga rumus :

$$b = \frac{\sum X \, . \, Y}{\sum X^2} \quad (3)$$

$$a = \bar{Y} - b \, . \, (0) = \bar{Y} \quad (4)$$

(Santoso Singgih, 2003)

c. PTPN XII Kebun Bangelan Malang

Kebun Bangelan merupakan perkebunan yang membudidayakan dan mengolah Kopi Robusta serta memasarkannya dalam bentuk Kopi Pasar (OSE). Di Kebun Bangelan masih terdapat Kebun Koleksi yang meliputi sekitar 154 klon Kopi. Sedangkan jenis kopi yang dibudidayakan secara komersial hingga saat ini adalah Kopi Robusta.

Perkebunan Bangelan terletak di Wilayah Desa Bangelan, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang yang merupakan salah satu dari 34 Kebun dan 2 Unit Usaha RSU yang dimiliki PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang di sahkan pada tanggal 11 Maret 1996. Produksi akhir dari Perkebunan Kopi Robusta Bangelan berupa biji kering kopi pasar (OSE). Bahan baku biji glondong Superior diolah melalui proses basah (*Wet Process*) meliputi sekitar 95 % dari total produksi. Selebihnya bahan baku glondong Inferior sekitar 5 % diolah melalui proses kering (*Dry Proscess*). (PTPN XII Kebun Bangelan, 2011)

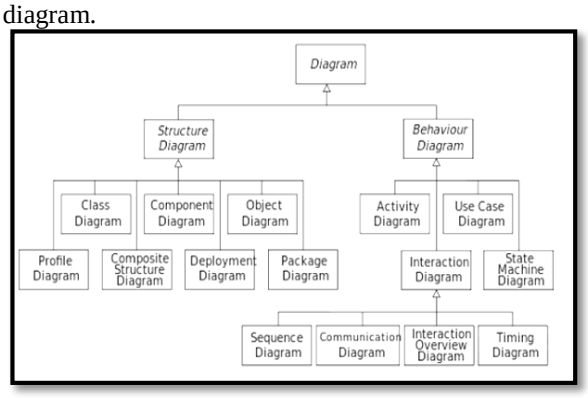
d. Teknologi *Internet* dan *Web*

Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) secara harfiah ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Web adalah sebuah penyebaran informasi melalui internet. Sebenarnya antara www (*world wide web*) dan *web* adalah sama karena kebanyakan orang menyingkat www menjadi web saja. Web merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari dunia internet. (Sulhan, 2007)

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan *formating hypertext* sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegerasi. PHP singkatan dari *Personal Home Page* atau situs personal yang digunakan sebagai bahasa script *server side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML (*HyperText Markup Languages*). *MySQL* adalah salah satu perangkat lunak Sistem Manajemen *Database* (DBMS) yang sangat terkenal dan populer saat ini. Bila kita berbicara tentang MySQL, maka jenis database akan identik dengan pemrograman berbasis web sebab sebagian besar programmer *web* memadukan PHP dengan *MySQL* sebagai platform databasenya. (*http://id.wikipedia.org/*)

e. UML (*Unified Modelling Leanguage*)

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram.



Gambar 1. Diagram Dalam UML
(*http://id.wikipedia.org/unified_modelling_language*)

f. Pengujian Perangkat Lunak (*Testing*)

Testing adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Dalam lingkungan yang ideal, perekayasa perangkat lunak mendesain suatu

program komputer, sebuah sistem atau produk dengan testabilitas dalam pikirannya. Hal ini memungkinkan individu yang berurusan dengan pengujian mendesain *test case* yang efektif secara lebih mudah. (Beizer, 2002)

5. Metode Penelitian

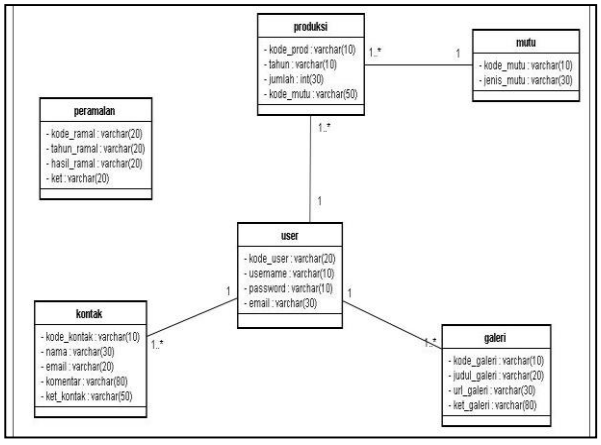
5.1 Observasi dan Wawancara

Sebelumnya peneliti harus mengikuti prosedur penelitian yaitu melalui PTPN XII Wilayah III Malang dan kemudian ke PTPN XII Kebun Bangelan Malang. Observasi dilakukan di bagian kantor, pabrik dan kebun PTPN XII Kebun Bangelan. Wawancara dilakukan kepada Manajer Kebun, Asisten Administrasi Keuangan dan Umum, Jajaran Afdeling dan Pabrik.

5.2 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan pihak Kebun Bangelan Malang. Dari sumber – sumber tersebut dikumpulkan dan sebagai data utama adalah data produksi dalam *Laporan Manajemen PTPN XII Kebun Bangelan 2001 – 2010 (Kliring)* yang kemudian diolah dan dijadikan sebagai variabel – variabel perhitungan *forecasting* produksi melalui pendekatan *time series*.

Berikut ini adalah *data base* dalam sistem peramalan *time series* SIPPI yang terdiri dari tabel produksi, mutu, peramalan, user, kontak, galeri.



Gambar 2. Data Base SIPPI

6. Pembahasan

6.1 Analisa Kebutuhan Sistem

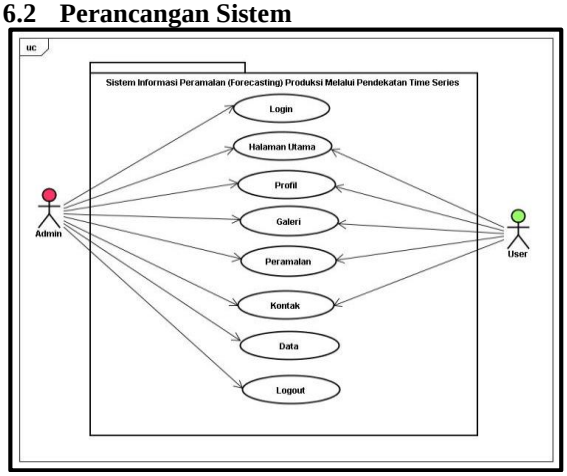
a. Kebutuhan Fungsional

ReqID	Deskripsi	Prioritas	*Use Case*ID
FMN01	Aplikasi menampilkan *login* admin	HARUS	UCLI
FHH01	Aplikasi menampilkan *Home*	HARUS	UCHH
FHP01	Aplikasi menampilkan halaman profil PTPN	HARUS	UCHP
FHG01	Aplikasi menampilkan halaman galeri PTPN	HARUS	UCHG
FMN02	Aplikasi menampilkan halaman peramalan	HARUS	UCHF
FMN03	Aplikasi menampilkan kontak	HARUS	UCK
FMN04	Aplikasi menampilkan halaman data	HARUS	UCD
FMN05	Aplikasi menampilkan halaman *Logout* admin	HARUS	UCLO

b. Kebutuhan Non Fungsional

Req ID	Nama	Deskripsi	Prioritas
N01	Performa	Cepat lambatnya aplikasi membuat koneksi ke *database* & menampilkannya ke interface	PILIHAN
N02	Performa	Kecepatan jaringan internet yang digunakan	PILIHAN
N03	Performa	Jenis komputer *client* yang digunakan	PILIHAN

6.2 Perancangan Sistem



Gambar 3. Use Case Diagram Utama

Gambar 3 menunjukkan *actor* yang terlibat dalam sistem yaitu Admin yang memiliki semua hak akses yaitu *login*, *home*, profil, galeri, peramalan, kontak, data, l*ogout*. Sedangkan *actor User* tidak memiliki hak akses ke halaman data dan tidak perlu *login* terlebih dahulu.

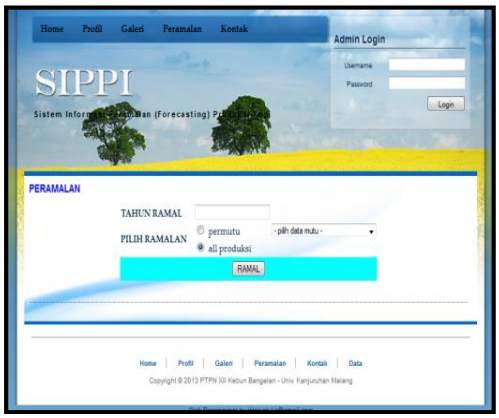
6.3 Implementasi dan Uji Coba Program

Uji coba pada sistem informasi peramalan produksi kopi ini dilakukan dengan menggunakan komputer yang berperan sebagai *server* dan *client*. Pengujian perangkat lunak ini berfokus pada kebutuhan fungsional program dengan menggunakan metode *black box testing*.

Berikut ini adalah antar muka sisi client dari Sistem Informasi Peramalan Produksi (SIPPI):

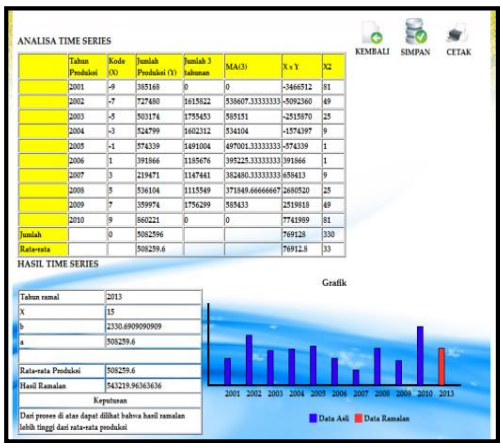
Gambar 4 Halaman Home

Pada gambar 4 yaitu halaman *home*, *user* akan diperlihatkan halaman awal dari aplikasi SIPPI. Pada halaman ini disediakan fasilitas *login* bagi admin yaitu dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah terdaftar.



Gambar 5 Halaman Peramalan

Pada gambar 5 yaitu halaman peramalan, *user* akan diperlihatkan halaman untuk melakukan peramalan yaitu dengan menginputkan tahun yang akan diramal kemudian memilih jenis ramalan apakah yang diramal permutu kopi atau all produksi kopi. Setelah itu di-klik tombol ramal untuk menuju ke hasil peramalan.



Gambar 6 Halaman Hasil Peramalan

Pada gambar 6 yaitu halaman hasil peramalan, *user* akan diperlihatkan hasil peramalan yang tadi sudah diinputkan pada halaman sebelumnya (peramalan). Pada halaman ini diperlihatkan analisa *time series* melalui tabel hasil dan grafik hasil peramalan.

6.4 Sistem Kerja Program

Sistem Informasi Peramalan Produksi ini disajikan dalam bentuk web sehingga pengguna terutama pihak PTPN XII dapat mengakses sistem ini dengan mudah dimana dan kapan saja. Sistem ini selain menyediakan menu untuk peramalan produksi juga menyediakan menu profil dan galeri yang berisi tentang profil PTPN dan foto dokumentasi kegiatan PTPN sehingga pengguna dapat mengetahui informasi tentang PTPN XII Kebun Bangelan Malang karena selama ini *website* khusus PTPN XII Kebun Bangelan belum tersedia.

Dari sisi *server* sendiri terdapat tambahan menu yaitu menu data yang digunakan untuk menginputkan, mengedit data produksi perusahaan selama kurun waktu tertentu. Dari data inilah akan digunakan sebagai data peralaman untuk tahun ke depannya.

7. Kesimpulan

Sistem Informasi Peramalan (*Forecasting*) Produksi Kopi atau SIPPI ini dapat digunakan untuk membantu pihak PTPN XII Kebun Bangelan dalam proses meramalkan / memprediksi jumlah produksi kopi di tahun – tahun akan datang.

Sistem Informasi Peramalan Produksi Kopi atau SIPPI ini dibangun berbasiskan web menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *data base MySQL*.

Dari hasil peramalan produksi melalui SIPPI ini nantinya dapat digunakan sebagai pertimbangan kedua setelah proses taksasi dan dapat pula dijadikan pertimbangan kebijakan untuk menyusun Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) tahun – tahun berikutnya.

8. Saran

Untuk perkembangan dari sistem yang telah dibuat ini maka penulis menyarankan :

1. Menambahkan metode peramalan lain sebagai pertimbangan ramalan yang lebih mendekati kenyataan
2. Menambahkan situs khusus untuk ponsel / *wap* / *versi mobile.*
3. Dapat menghubungkan (multiakses) bagi PTPN kebun satu dengan kebun lainnya.
4. Memberikan pelatihan dan sosialisasi penggunaan aplikasi yang telah dibangun kepada *user* untuk menunjang keberhasilan tujuan pembangunan sistem.

9. Daftar Pustaka:

Amsyah, Zulkifli, 2003, *Manajemen Sistem Informasi*, Gramedia Pustaka Utama: Jakarta

Aritonang, Lerbin, 2009, Peramalan Bisnis (Edisi 2), Ghalia Indonesa: Bogor.

Boris Beizer, 2002, *Software Testing Techniques*, Dreamtech Press: New York.

Eddy, Herjanto, 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 2. PT Grasindo: Jakarta.

Indung, S. Widi, 2012, *Proyeksi Penyediaan Bahan Mentah Untuk 15 Tahun Mendatang*, UGM : Yogyakarta.

Kebun Bangelan, *PTPN XII. Laporan Manajemen PTPN XII Kebun Bangelan 2001 – 2010 (Kliring).*

Makridakis, Spyros, dkk, 2009, *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid I*, Bina Rupa Aksara: Jakarta.

PTPN XII, 2011, *Pedoman RKAP 2012*, PTPN XII: Surabaya.

Santoso, Singgih, 2009, *Business Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab & SPSS*, Elex Media Komputindo: Jakarta.

Santoso, Singgih, 2003, *Statistik Deskriptif Konsep dan Aplikasi Dengan MS.Excel dan SPSS*, Andi: Yogyakarta.

Sulhan, Moh, 2007, *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan PHP dan ASP*, Gava Media: Yogyakarta.

_____. http://www.digilib.ittelkom.ac.id/index.php?option=com_teknologi-web&catid= 6:internet& Itemid=14. Diunduh: 10 Januari 2013

_____. http://www.id.wikipedia.org/wiki/. Diunduh: 15 Januari 2013

RANCANG BANGUN ACTIVEX UNTUK DETEKSI PENGGUNA SISTEM MENGGUNAKAN FINGER PRINT

Banni Satria Andoko[1], Cahya Rahmad[2]

Manajemen Informatika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
ando@polinema.ac.id[1], cahya_rahmad@yahoo.com[2]

Abstrak

Mesin pembaca sidik jari memiliki kegunaan untuk membaca identitas pengguna yang lebih baik dan akurat dikarenakan mempergunakan sidik jari sebagai identifikasinya. Dengan mempergunakan mesin tersebut, pengguna yang tidak berwenang bisa diminimalisir. Selama ini penggunaan mesin sidik jari sudah banyak dipergunakan untuk aplikasi berbasis desktop.

Penggunaannya mesin ini dalam banyak aplikasi merupakan alat ukur bahwa mesin deteksi ini sangat dibutuhkan, tetapi memiliki keterbatasan dikarenakan mesin ini hanya bisa bekerja diaplikasi lokal.

Kelemahan dari aplikasi berbasis web adalah, aplikasi ini memiliki keterbatasan untuk mengakses sumber daya client, termasuk perangkat-perangkat yang diakses oleh client. Agar aplikasi berbasis web bisa mengakses sumberdaya disisi client, maka dibutuhkan suatu aplikasi khusus untuk menjembatani komunikasi tersebut

Kata kunci : *webservice, activeX, wdsl, SOAP.*

1. Pendahuluan

Mesin pembaca sidik jari memiliki kegunaan untuk membaca identitas pengguna yang lebih baik dan akurat dikarenakan mempergunakan sidik jari sebagai identifikasinya. Dengan mempergunakan mesin tersebut, pengguna yang tidak berwenang bisa diminimalisir. Selama ini penggunaan mesin sidik jari sudah banyak dipergunakan untuk aplikasi berbasis desktop.

Penggunaannya mesin ini dalam banyak aplikasi merupakan alat ukur bahwa mesin deteksi ini sangat dibutuhkan, tetapi memiliki keterbatasan dikarenakan mesin ini hanya bisa bekerja diaplikasi lokal.

Keterbatasan tersebut bisa dijembatani dengan membuat aplikasi khusus yang dipergunakan untuk berkomunikasi dengan aplikasi utama yang berbasis web. Aplikasi berbasis web memiliki keleluasaan dalam segi implementasi dikarenakan client tidak memerlukan proses instalasi dan client cukup memanggil aplikasi dari sisi server.

Kelemahan dari aplikasi berbasis web adalah, aplikasi ini memiliki keterbatasan untuk mengakses sumber daya client, termasuk perangkat-perangkat yang diakses oleh client. Agar aplikasi berbasis web bisa mengakses sumberdaya disisi client, maka dibutuhkan suatu aplikasi khusus untuk menjembatani komunikasi tersebut.

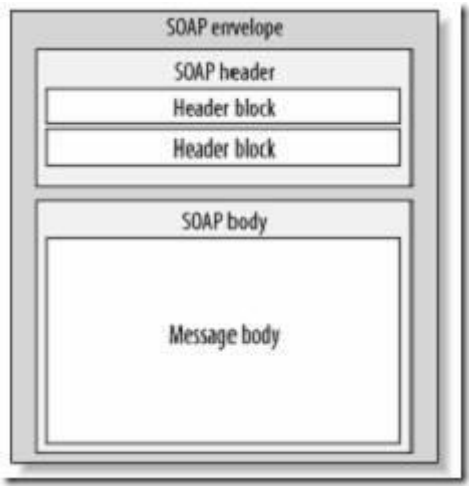
2. Landasan Teori

2.1 SOAP (*Simple Object Access Protocol*)

SOAP (*Simple Object Access Protocol*), adalah protokol komunikasi client server yang digunakan untuk mengirim dan menerima informasi "di atas HTTP". Data yang dikirim dan diterima dalam format XML. SOAP cocok digunakan untuk data kompleks yang dikirim antar client-server.

SOAP merupakan mekanisme lain yang memungkinkan penggunaan remote procedure call. SOAP bersifat netral platform, netral bahasa dan tidak bergantung pada suatu objek model. Sehingga SOAP-enabled distributed application dapat menjangkau beragam operating sistem, dimana terdiri dari objek yang berasal dari vendor yang berbeda, ditulis pada bahasa yang berbeda, dan didasarkan pada objek model yang berbeda.

SOAP dibangun dengan menggunakan protocol komunikasi HTTP. Karena HTTP didukung oleh semua browser dan server, maka SOAP dapat berkomunikasi dengan berbagai aplikasi meskipun terdapat perbedaan sistem operasi, teknologi, dan bahasa pemrogramannya, dikarenakan protocol ini memanfaatkan berbagai teknologi yang sudah ada sebelumnya dan sudah banyak digunakan. Misalnya untuk protocol transport, yang paling banyak digunakan adalah HTTP, walaupun dimungkinkan untuk menggunakan protocol transport lainnya. Sedangkan untuk format data atau message digunakan XML yang tidak diragukan lagi manfaat dan perannya di dalam pertukaran data.



Gambar 7. Arsitektur SOAP

Pesan SOAP berbentuk seperti sebuah envelope yang berisi header (optional) dan body (required). Header berisi blok informasi yang berhubungan dengan bagaimana pesan tersebut diproses. Hal ini meliputi pe-routing dan delivery setting, authentication atau authorization assertions, and transaction contexts. Body berisi pesan sebenarnya yang dikirim dan diproses. Semua yang dapat ditampilkan dengan sintaks XML dapat dimasukkan dalam pesan body.

Setiap elemen Envelope harus berisi tepat satu elemen Body. Elemen Body dapat berisi sebanyak mungkin node anak yang diperlukan. Isi dari elemen Body adalah pesan. Elemen Body ditentukan dalam suatu cara dimana dapat berisi valid dan wellformed XML yang telah dibatasi oleh suatu namespace (qualified).

Jika sebuah Envelope berisi elemen Header, harus berisi tidak lebih dari satu, dan harus tampak pada first child dari Envelope, sebelum elemen Body. Header dapat berisi valid, well-formed, dan dibatasi dengan namespace XML dimana hendak dimasukkan oleh pencipta pesan SOAP.

Setiap elemen yang berada dalam Header disebut blok header. Tujuan dari blok header adalah untuk memberitahukan infomasi yang berhubungan dengan pemrosesan pesan SOAP

2.2 WSDL (*Web Services Description Language*)

WSDL adalah bahasa berbasis XML untuk mendeskripsikan Web services dan bagaimana untuk mengaksesnya. WSDL membantu konsumer web service untuk memakai/menggunakan layanan web service. Tanpa WSDL web service akan terkunci dan tidak berguna. WSDL menspesifikasikan lokasi service dan operasi (methods) yang disediakan oleh web service

Sebagai protokol komunikasi dan format pesan yang distandarkan pada komunitas web, WSDL menjadi lebih tepat dan penting untuk mendeskripsikan model komunikasi di beberapa langkah yang terstruktur (dalam memprogram web service). WSDL menyediakan kebutuhan ini dengan mendefinisikan bentuk XML untuk mendeskripsikan layanan jaringan sebagai kumpulan-kumpulan titik akhir (endpoints) komunikasi yang mampu melakukan pertukaran pesan. Hal tersebut sangat membantu komunikasi antara dua teknologi pada platform-platform secara umum. Definisi layanan WSDL menyediakan dokumentasi untuk sistem terdistribusi dan berfungsi sebagai panduan untuk mengotomatisasi rincian yang terlibat dalam komunikasi antaraplikasi

WSDL sering digunakan pada kombinasi SOAP dan XML Schema untuk menyediakan Web service di internet. Aplikasi client yang menghubungkan ke sebuah Web service dapat membaca file WSDL untuk menentukan operasi apa saja yang tersedia pada server. Tipe-tipe data khusus yang digunakan di-embed pada file WSDL dalam bentuk XML Schema. Client kemudian dapat menggunakan SOAP untuk memanggil operasi-operasi yang terdaftar pada file WSDL secara aktual menggunakan XML atau HTTP.

2.3 ActiveX

ActiveX merupakan teknologi yang dibuat oleh Microsoft office yang memungkinkan aplikasi software berbeda untuk berbagi informasi dan fungsi. ActiveX hanya bekerja pada aplikasi Microsoft seperti Microsoft excel, Microsoft office, Microsoft Power Point dan internet explorer. ActiveX juga hanya berjalan pada operasi sitem windows.

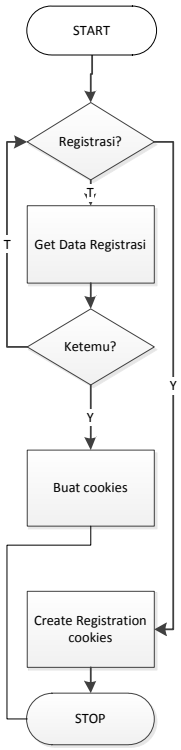
Activex atu sering disebut dengan kontrol activex merupakan kontrol menggunakan Microsoft ActiveX teknologi. Kontrol ActiveX dapat secara otomatis didownload dan dieksekusi oleh Web browser. ActiveX, bukan bahasa pemrograman melainkan seperangkat aturan untuk bagaimana aplikasi harus berbagi informasi. Pemrogram dapat mengembangkan kontrol ActiveX dalam berbagai bahasa, termasuk C, C + +, VisualBasic, dan Java.

Kontrol ActiveX mirip dengan Java applet. Tidak seperti applet Java, kontrol ActiveX memiliki akses penuh ke sistem operasi Windows. Ini memberi mereka kekuatan lebih dari applet Java, tetapi dari kekuatan ini timbul resiko baru tertentu yakni applet dapat merusak perangkat lunak atau data pada mesin. Untuk mengendalikan risiko ini, Microsoft mengembangkan sistem pendaftaran sehingga browser dapat mengidentifikasi dan mengotentikasi kontrol ActiveX sebelum didownload. Perbedaan lain antara applet Java dan kontrol ActiveX adalah Java applet dapat ditulis untuk berjalan pada semua platform, sedangkan kontrol ActiveX saat ini terbatas pada lingkungan Windows.

Selain itu ActiveX merupakan bahasa scripting yang disebut VB Script yang memungkinkan penulis Web untuk menanamkan elemen interaktif dalam dokumen HTML

3. Desain Sistem Aplikasi *activeX*

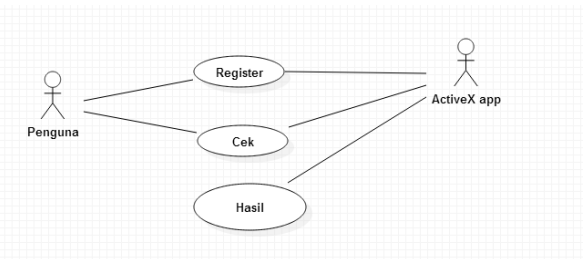
Aplikasi activeX memiliki perbedaan dengan aplikasi desktop, aplikasi ini dapat dipanggil dengan menggunakan command windows dan seolah-olah berjalan dibelakang sistem. Tugas dari aplikasi ini adalah untuk menangkap event-event yang diberikan oleh web aplikasi dari sisi server. Setelah menangkap event-event tersebut, selanjutnya aplikasi ini mengirimkan hasil validasi ke server.



Gambar 8. *flowchart activeX*

4. Desain Sistem Aplikasi *web*

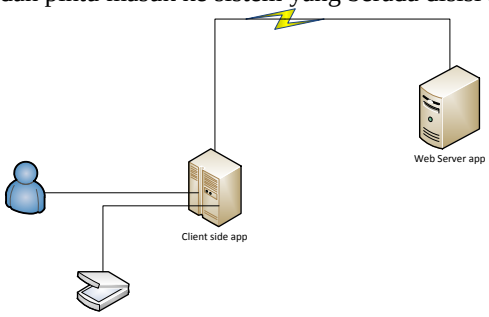
Aplikasi ini nantinya akan berkomunikasi dengan aplikasi activeX disisi client. Aplikasi client dipergunakan untuk menangkap event dari peralatan scanner sidik jari. Nilai dari gambar tersebut diproses dan dijadikan suatu nilai unik yang nantinya akan dipergunakan sebagai verifikator data sidik jari yang berada di sisi server.



Gambar 3. *Usecase Diagram Sistem*

5. Desain arsitektur sistem

Dengan mempergunakan arsitektur ini, maka untuk bisa mendapatkan sumberdaya lokal client dibutuhkan suatu aplikasi khusus sebagai jembatan dan pintu masuk ke sistem yang berada disisi server.



Gambar 3. *Diagram Sistem*

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Dengan mengembangkan sebuah aplikasi activeX maka :

- Aplikasi berbasis web bisa seolah-olah berjalan layaknya sebuah aplikasi.
- Memiliki tingkat keamanan lebih tinggi dikarenakan mempergunakan sidik biometri sebagai identifikasi pengguna.
- Komunikasi data melewati aplikasi menjamin keamanan data.

6.2 Saran

Untuk mengembangkan aplikasi ini maka disarankan untuk:

- Membuat aplikasi berbasis java, sehingga memiliki keleluasaan untuk penerapan pada banyak Sistem Operasai
- Pengenalan pola bisa diterapkan dengan konsep AJAX sehingga tidak perlu melakukan *refresh* untuk seluruh halaman aktif
- Mengembangkan konsep baru sehingga tidak diperluakan aplikasi tambahan dan kebergantungan pada komponen tertentu

Daftar Pustaka:

Christensen, E. F. (2001). Web Service Definition Language(WSDL). http://www.w3.org/TR/wsdl.

Graham, S. (2002). Building Web Services with Java: Making Sense. Sams Publishing.

Yates R dan Neto B. (1999) : *Modern Information Retrieval.* Addison Wesley Longman Limited, 1999.

PERGERAKAN LEGAL BIDAK KUDA DALAM PAPAN CATUR MENGGUNAKAN ALGORITMA HCS

Basuki Hari Prasetyo[1], Siswanto[2], Raden Sutiadi[3]

[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369
[1] haribhopal01@yahoo.com, [2] siswantobl@gmail.com, [3] sutiadiraden@gmail.com

Abstrak

Bidak kuda dalam papan catur memiliki pergerakan menyerupai huruf L. Bidak catur ini merupakan salah satu bidak yang paling sulit digerakkan dan sering juga merupakan bidak yang paling berbahaya apabila tidak diperhatikan secara seksama setiap pergerakannya. Simulasi dari permasalahan ini menyediakan sebuah papan catur berukuran 8 x 8. Sasaran (*goal*) dari tulisan ilmiah ini adalah menemukan pergerakan legal bidak kuda dari suatu posisi tertentu pada papan catur ke posisi tujuan yang diinginkan dengan mensimulasikan semua solusi pergerakan legal terpendek yang mungkin untuk menuju ke posisi tujuan tersebut dan tidak legal dengan algoritma HCS(*Hill Climbing Search*). Permasalahan ini juga merupakan salah satu masalah klasik dalam *artificial intelligence* (AI). Aplikasi prototipe pergerakan legal bidak kuda dalam papan catur dengan algoritma HCS dapat menampilkan pergerakan legal yang mungkin dan yang terpendek bila posisi bidak kuda di posisi selanjutnya langkah kuda tidak terancam sama bidak lawan, serta menampilkan solusi pergerakan tidak legal(tidak memungkinkan langkah bidak kuda), bila posisi bidak kuda di posisi selanjutnya langkah kuda terancam sama bidak lawan(tidak ada peluang melangkah). Metode perancangan yang digunakan *Rapid Prototyping*. Setelah diaplikasikan dengan bahasa pemrograman Visual Basic Versi 6.0, komputer dapat mencarikan dan menampilkan semua solusi pergerakan terpendek yang dapat dilewati bidak kuda dari posisi awal ke posisi tujuan dan komputer dapat menampilkan semua solusi pergerakan yang dihasilkan.

Kata kunci : papan catur, pergerakan legal bidak kuda, algoritma HCS(hill climbing search), artificial intelligence, visual basic versi 6.0

8. Pendahuluan

Pergerakan legal bidak kuda dalam papan catur sangat diperlukan bagi pemain catur pemula dan buat komputer untuk berpikir serta bertingkah laku layak manusia; Siswanto(2010). Permasalahannya adalah bidak catur kuda merupakan salah satu bidak yang paling sulit digerakkan dan sering juga merupakan bidak yang paling berbahaya apabila tidak diperhatikan secara seksama setiap pergerakannya.

Sasaran (*goal*) dari tulisan ilmiah ini adalah menemukan pergerakan legal bidak kuda dari suatu posisi tertentu pada papan catur ke posisi tujuan yang diinginkan dengan mensimulasikan semua solusi pergerakan legal terpendek yang mungkin untuk menuju ke posisi tujuan tersebut dan tidak legal dengan algoritma HCS(*Hill Climbing Search*).

Tulisan ilmiah ini dibatasi dengan ruang lingkup, sebagai berikut: komputer mencari dan menampilkan semua solusi pergerakan terpendek yang dapat dilewati bidak kuda dari posisi awal ke posisi tujuan dan komputer dapat menampilkan semua solusi pergerakan yang dihasilkan. Metode perancangan aplikasi pergerakan legal bidak kuda dalam papan catur menggunakan *rapid prototyping*, dengan tahapan-tahapan, sebagai berikut: tahap pengumpulan data berupa langkah legal bidak catur dalam papan catur dari beberapa literatur, jurnal ilmiah, artikel, dan buku, observasi bagaimana kerja langkah algoritma HCS, tahap analisa masalah berupa identifikasi masalah dengan mengamati kebutuhan pergerakan langkah legal bidak kuda yang akan disajikan dalam aplikasi prototype yang akan dibuat, tahap pembangunan prototype berdasarkan hasil analisa dan desain yang telah dilakukan sebelumnya dengan bahasa pemrograman visual basic versi 6.0, serta tahap pengujian prototype meliputi pengujian prototype aplikasi yang dibuat, bila masih ditemukan bug dilakukan perbaikan pada desain sistem atau perubahan pada program dan akhirnya dilakukan pengujian ulang.

"Kecerdasan tiruan atau AI merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia"; Siswanto(2010).

AI itu sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari Massachusetts *Institute of Technology* yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada

Darmouth Conference yang dihadiri oleh para peneliti AI. Pada konferensi tersebut juga didefinisikan tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan kelakuan mesin tersebut. Beberapa program AI yang mulai dibuat pada tahun 1956-1966, antara lain: Darmouth(2014)

a. Logic Theorist, diperkenalkan pada Dartmouth Conference, program ini dapat membuktikan teorema-teorema matematika.
b. Sad Sam, diprogram oleh Robert K. Lindsay (1960). Program ini dapat mengetahui kalimat-kalimat sederhana yang ditulis dalam bahasa Inggris dan mampu memberikan jawaban dari fakta-fakta yang didengar dalam sebuah percakapan.
c. ELIZA, diprogram oleh Joseph Weizenbaum (1967). Program ini mampu melakukan terapi terhadap pasien dengan memberikan beberapa pertanyaan dan jawaban.

Algoritma *Hill Climbing Search*(HCS) hampir sama dengan algoritma *Generate and Test*, hanya saja proses pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristic. Pembangkitan keadaan berikutnya tergantung pada feedback dari prosedur pengetesan. Tes yang berupa fungsi heuristic ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan-keadaan lainnyayang mungkin. Siswanto(2010)

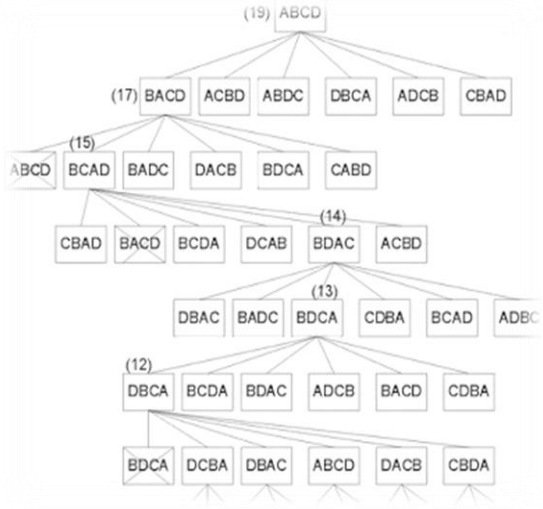
Algoritma Hill Climbing, langkah-langkahnya, sebagai berikut:

1. Cari node yang belum pernah digunakan; gunakan node ini untuk mendapatkan keadaan yang baru.
2. Kerjakan langkah-langkah berikut sampai solusinya ditemukan atau sampai tidak ada node baru yang akan diaplikasikan pada keadaan sekarang :
   a. Cari node yang belum digunakan;
   b. gunakan node ini untuk mendapatkan keadaan yang baru
3. Evaluasi keadaan baru tersebut :
   a. Jika keadaan baru merupakan tujuan, keluar
   b. Jika bukan tujuan, namun nilainya lebih baik daripada keadaan sekarang, maka jadikan keadaan baru tersebut menjadi keadaan sekarang.
   c. Jika keadaan baru tidak lebih baik daripada keadaan sekarang, maka lanjutkan iterasi.

Pada Algoritma hill climbing search, ada 3 masalah yang mungkin:

1. Algoritma akan berhenti kalau mencapai nilai optimum local
2. Urutan penggunaan node akan sangat berpengaruh pada penemuan solusi
3. Tidak diijinkan untuk melihat satupun langkah sebelumnya.

Fungsi heuristic yang digunakan adalah panjang lintasan yang terjadi, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Repesentasi Fungsi Heuristic Pohon Pencarian Hill Climbing

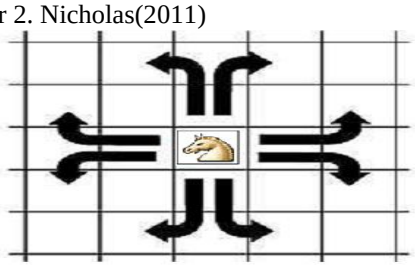
Pencarian buta tidak selalu dapat diterapkan dengan baik, hal ini disebabkan waktu aksesnya yang cukup lama serta besarnya memori yang diperlukan. Kelemahan ini sebenarnya dapat diatasi jika ada informasi tambahan dari domain yang bersangkutan.

Heuristic search adalah suatu istilah yang berasal dari bahasa Yunani yang berarti menemukan/menyingkap. *Heuristic* adalah suatu perbuatan yang membantu kita menemukan jalan dalam pohon pelacakan yang menuntut kita kepada suatu solusi masalah. *Heuristic* dapat diartikan juga sebagai suatu kaidah yang merupakan methode/prosedur yang didasarkan kepada pengalaman dan praktek, syarat, trik atau bantuan lainnya yang membantu mempersempit dan memfokuskan proses pelacakan kepada suatu tujuan tertentu. *Heuristic* dapat digunakan pada beberapa kondisi berikut ini : Yudistira, Wamiliana, dan Kurniasari(Desember 2012)

1) Mengatasi *combinatorial explosion*.
   Ada masalah yang kemungkinan arah penyelesaiannya berkembang pesat (bersifat faktorial) sehingga menimbulkan *combinatorial explosion*. *Heuristic* merupakan cara untuk menentukan kemungkinan arah penyelesaian masalah secara efisien.
2) Solusi paling optimal mungkin tidak diperlukan.
   Dalam suatu keadaan, mungkin lebih baik mendapatkan solusi yang mendekati optimal dalam waktu yang singkat daripada solusi yang paling optimal dalam waktu yang lama.
3) Pada umumnya hasilnya cukup baik.
   Sekalipun tidak optimal biasanya mendekati optimal.
4) Membantu pemahaman bagi orang yang menyelesaikan persoalan.

Banyak alternatif *heuristic* yang dapat diterapkan dalam suatu percobaan. Orang yang menyelesaikan persoalan tersebut akan lebih mengerti persoalannya jika mencoba *heuristic* yang diterapkannya

Knight's tour merupakan persoalan matematis yang melibatkan sebuah bidak kuda pada sebuah papan catur yang kosong. Bidak kuda memiliki gerakan seperti huruf L dan tidak seperti bidak yang lain, bidak kuda dapat melompati bidak-bidak yang lain. Arah Pergerakan kuda dapat dilihat pada Gambar 2. Nicholas(2011)



Gambar 2. Arah Pergerakan Bidak Kuda

Pada *knight's tour*, bidak kuda diletakkan pada papan catur kosong dan harus melewati seluruh petak pada papan catur sebanyak satu kali. Terdapat dua jenis *knight's tour*, yaitu *open knight's tour* dan *closed knight's tour*. Pada *open knight's tour*, bidak kuda tidak kembali ke posisi awalnya setelah melewati seluruh petak pada papan catur. Sebaliknya, pada *closed knight's tour*, bidak kuda kembali ke posisi awalnya setelah melewati seluruh petak pada papan catur. Nicholas(2011)

38	57	50	1	36	59	52	45
49	2	37	58	51	44	35	60
56	39	48	43	28	53	46	25
3	42	29	54	47	26	61	34
30	55	40	27	62	33	24	9
41	4	13	32	21	10	63	18
14	31	6	11	16	19	8	23
5	12	15	20	7	22	17	64

Gambar 4. Open Knight's Tour

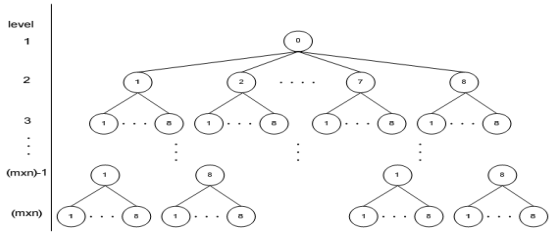
Pada Gambar 4. di atas, dapat dilihat sebuah *open knight's tour*. Bidak kuda bergerak dari petak 1 dan berakhir di petak 64. Disini jelas terlihat bahwa bidak kuda telah melewati seluruh petak pada papan catur, tetapi tidak kembali ke posisi awalnya. Karena itulah dinamakan *open knight's tour*.

18	59	50	1	48	15	22	63
51	2	17	60	21	64	47	14
58	19	4	49	16	23	62	45
3	52	57	20	61	46	13	24
34	5	40	53	36	25	44	11
39	56	35	8	41	12	29	26
6	33	54	37	28	31	10	43
55	38	7	32	9	42	27	30

Gambar 5. Closed Knight's Tour

Pada Gambar 5 di atas, dapat dilihat sebuah *closed knight's tour*. Bidak kuda bergerak dari petak 1 dan berakhir di petak 1 juga. Disini jelas terlihat bahwa bidak kuda telah melewati seluruh petak pada papan catur dan kembali ke posisi awalnya. Karena itulah dinamakan *closed knight's tour*.

Suatu knight berjalan ke posisi selanjutnya ke arah A(x+2,y+1), (x-2,y+1), (x+2,y-1), (x-2,y-1) atau A(x+1,y+2), (x-1,y+2), (x+1,y-2), (x-1,y-2) yang akan membentuk lintasan berbentuk huruf L. Dengan demikian, knight memiliki maksimum 8 kemungkinan arah untuk tiap langkahnya. Dengan menggambarkan titik awal knight sebagai simpul awal dari lintasan, dan langkah-langkah yang mungkin sebagai simpul selanjutnya, maka arah lintasan knight dapat digambarkan sebagai suatu pohon graf dengan jumlah simpul maksimum dari satu lintasan adalah m x n, seperti Gambar 6. Yudistira, Wamiliana, dan Kurniasari (Desember 2012)



Gambar 6. Pohon graf arah langkah kuda pada permainan Knight's Tour

9. Analisa Masalah dan Rancangan Prototipe

9.1 Analisa Masalah

Permasalahan pergerakan langkah kuda dalam papan catur merupakan salah satu masalah klasik dalam AI. Dalam permainan catur, bidak kuda memiliki pergerakan menyerupai huruf L. Bidak catur ini merupakan salah satu bidak yang paling sulit digerakkan dan sering juga merupakan bidak yang paling berbahaya apabila tidak diperhatikan secara seksama setiap pergerakannya. Permasalahan ini menyediakan sebuah papan catur berukuran n x n. Sasaran (*goal*) dari permasalahan ini adalah menggerakkan sebuah bidakkuda dari suatu posisi tertentu pada papan catur ke posisi tujuan yang diinginkan dengan mensimulasikan semua pergerakan yang mungkin untuk menuju ke posisi tujuan tanpa melanggar aturan-aturan yang telah ditetapkan dalam pembuatan prototipe ini digunakan beberapa simbol yang digunakan yaitu:Istiani(2014)

a. Kuda : merupakan simbol posisi awal, seperti Gambar 7.

Gambar 7. Simbol Posisi Awal

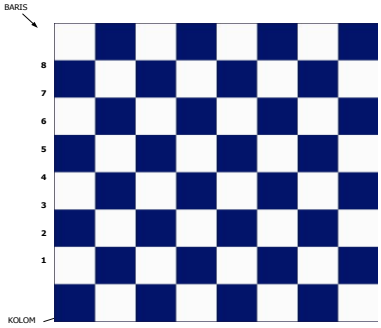
b. Raja : merupakan simbol posisi tujuan, seperti Gambar 8.

Gambar 8. Simbol Posisi Tujuan

c. Pawn(Pion) : merupakan penghalang yang tidak boleh ditempati kuda, seperti Gambar 9.

Gambar 9. Simbol Penghalang.

Wadah tempat pergerakan kuda adalah sebuah papan catur dengan ukuran 8 x 8 dapat di lihat pada Gambar 10. Hal ini dimaksudkan agar user dapat membatasi gerakan kuda, misalnya hanya dalam ruang gerak: 3 x 3.



Gambar 10. Ukuran Papan Catur

9.2 Penyelesaian Masalah

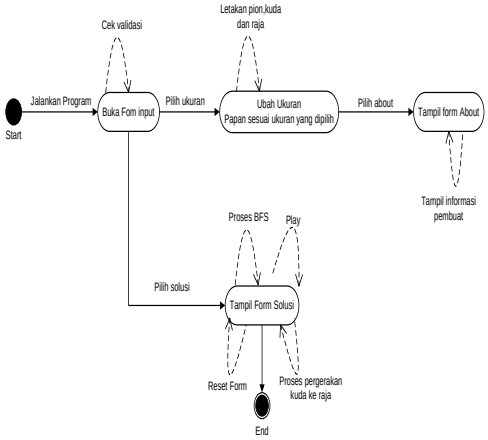
Penyelesaian dari problema kuda adalah dengan menggunakan pohon pencarian dan algoritma Hill Climbing *Search* (HCS). Algoritma HCS digunakan karena solusi dari permasalahan bisa lebih dari satu dan akan didapatkan solusi dengan penyelesaian paling pendek (*shortest path*)

Langkah-langkah untuk mencari solusi dari problema adalah sebagai berikut:

1) Tetapkan posisi awal sebagai *node* (*node level* 1) akar dari pohon.
2) Kembangkan semua *node* anak yang mungkin (*node level* 2) dari *node* akar dengan melakukan semua pergerakan yang mungkin dan mematuhi aturan pergerakan. Aturan pergerakan yang dimaksud adalah 8 poin aturan pergerakan yang telah dijelaskan di atas ditambah aturan bahwa kuda tidak boleh lagi menempati posisi yang telah ditempati sebelumnya dalam satu jalur yang sama.
3) Ketika sedang mengembangkan *node* dan ditemukan bahwa *node* yang sedang diperiksa dan akan dikembangkan saat ini merupakan posisi tujuan, maka simpan level *node* ke nShortest.
4) Apabila node yang sedang diperiksa dan dikembangkan sekarang memiliki level satu tingkat lebih besar dari nilai variabel nShortest maka set .Cek = *True* untuk semua *node* (Artinya tidak akan ada lagi *node* anak yang akan diperiksa dan dikembangkan. Pencarian berakhir).
5) Ulangi langkah-2 dan langkah-3 untuk semua *node* sehingga menghasilkan *node level* 3, 4 dan seterusnya. Pengembangan *node* anak berakhir apabila tidak ada *node* yang dapat dikembangkan lagi.

9.3 State Diagram

Gambar 11 menjelaskan bagaimana program tersebut dijalankan, maka dibuat sebuah state diagram, berikut state diagram pada Aplikasi pergerakan langkah kuda



Gambar 11. State Diagram

10. Implementasi Dan Analisa Program

Pada pengimplementasian dan analisa program prototipe ini akan dilakukan pengujian serta analisa dari program prototipe yang telah dirancang. Tujuannya adalah pengguna dapat memahami lebih dalam mengenai Proses Pergerakan langkah kuda legal, serta ada beberapa kondisi di mana kuda tidak mendapatkan solusi

Pengoperasian program prototipe ini menggunakan Microsoft visual basic 6.0 jika tidak ada, maka harus di install terlebih dahulu.

10.1Tampilan Layar *Form* Menu Utama

Tampilan menu utama yang akan muncul apabila *program* pertama kali dijalankan seperti gambar 12. Pada menu ini terdapat semua fungsi, mulai dari penempatan raja sebagai titik sasaran dan

kuda sebagai penggerak dan pion sebagai penghalang dan juga ukuran papan catur

Gambar 12. Menu Utama

10.2Tampilan Layar Form Solusi

Setelah posisi Raja telah ditentukan maka langkah berikutnya adalah menentukan posisi kuda sebagai penggerak dan posisi pion sebagai penghalang. Setelah posisi masing – masing terisi, maka langkah berikutnya adalah dengan menekan tombol solusi, yaitu mencari lokasi dimana raja berada. Tampilan solusi pergerakan kuda dapat dilihat pada Gambar 13.

Gambar 13. Tampilan Solusi pergerakan

10.3Tampilan Layar Langkah Pergerakan Bidak Kuda

Setelah tampil beberapa solusi maka langkah berikutnya adalah memilih salah satu nomor dari solusi pergerakan kuda tersebut, hasilnya seperti Gambar 14.

Gambar 14. Tampilan Langkah pergerakan kuda

10.4Tampilan Layar Tidak Ada Solusi

Dalam pergerakan kuda, ada beberapa kondisi dimana kuda tersebut tidak bisa bergerak lagi, yaitu kondisi ketika kuda bergerak dengan ukuran L dan disampingnya ada Raja, ada 4 posisi yang membuat kuda tidak bisa bergerak. Berikut tampilan layar kondisi tersebut, seperti Gambar 15.

Gambar 15.Tampilan Tidak Ada Solusi

Selain di atas untuk beberapa kondisi ada juga validasi jika tidak ada langkah yang dapat dilalui kuda karena penghalang yaitu jika kuda bertemu dengan penghalang maka pergerakannya akan berhenti. Gambar 16 menggambarkan tampilan layar dengan kondisi tersebut.

Gambar 16. Tampilan jika kuda tidak menemukan langkah ke posisi raja dengan kondisi tersebut.

11. Kesimpulan dan Saran

Setelah menyelesaikan perangkat lunak prototipe pergerakan legal dari *bidak kuda* dalam papan catur dengan *Hill Climbing Search*(HCS), sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Perangkat lunak prototipe ini menggunakan metode pencarian *Hil Climbing Search* (HCS). Karena itu, pencarian akan menemukan semua solusi terpendek seperti Gambar 13 dan juga tidak ada solusi bila kedudukan kuda seperti Gambar 15 tulisan ilmiah ini dan kedudukan penghalang dan raja seperti gambar 16 tulisan Gilmiah ini .
b. Perangkat lunak prototipe ini merupakan implementasi (penerapan) nyata pohon pencarian *heuristic hill climbing search* dalam memecahkan suatu permasalahan pergerakan legal bidak kuda berdasarkan konsep *Artificial Intelligence* (AI).
c. Komputer dapat mencarikan dan menampilkan semua solusi pergerakan terpendek yang dapat dilewati bidak kuda dari posisi awal ke posisi tujuan dan komputer dapat menampilkan semua solusi pergerakan yang dihasilkan.

Beberapa saran yang mungkin dapat membantu dalam pengembangan perangkat lunak ini yaitu:

a. Perangkat lunak prototipe ini dapat dikembangkan dengan menambahkan beberapa metode pencarian lain yang terdapat di dalam ruang lingkup *Artificial Intelligence* (AI).
b. Perangkat lunak prototipe ini dapat dikembangkan dengan menambahkan animasi sewaktu bidakkuda digerakkan., perangkat lunak dapat dibangun dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash atau* Blender agar menghasilkan animasi yang lebih baik
c. Perangkat lunak prototipe ini dapat dikembangkan dengan menambahkan bidak catur yang lain.

Daftar Pustaka:

Darmouth(2014): *Darmouth Conference*, <http://www.dartmouth.edu/~ai50/homepage.html> diakses pada tanggal : 8 Desember 2014

Istiani, Farha(2014): *HAMILTONIAN CYCLE PADA PENYELESAIAN MASALAH KNIGHT'S TOUR,* <http://digilib.mipa.uns.ac.id/detailpenelitian-M01-291> diakses pada tanggal : 8 Desember 2014

Nicholas Simangunsong, Sahat(2011): *Makalah IF3051 Strategi Algoritma – Sem. I Tahun 2010/2011* http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2011-2012/Makalah2011/MakalahIF3051-2011-045.pdf diakses pada tanggal : 8 Desember 2014

Siswanto(2010): *Kecerdasan Tiruan*, Edisi Kedua, Cetakan Pertama, Yogyakarta: Graha Ilmu

Yudhistira, Dolly, Wamiliana, dan Kurniasari, Dian(Desember 2012): *IMPLEMENTASI ALGORITMA BACKTRACK UNTUK PENCARIAN SOLUSI KNIGHT'S TOUR PROBLEM PADA PAPAN CATUR m x n* , <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/komputasi/article/viewFile/397/352> diakses pada tanggal : 7 Desember 2014

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI DUTA PERTUKARAN MAHASISWA MENGGUNAKAN *FUZZY K-NEAREST NEIGHBOUR*

Imam Fahrur Rozi[1]
[1]Prodi Manajemen Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
imam.rozi@polinema.ac.id[1]

Abstrak

TF-Scale merupakan program tahunan pertukaran mahasiswa antara Politeknik Negeri Malang dengan Republic Polytechnic of Singapore. Mahasiswa kandidat peserta program TF-Scale diseleksi dengan meggunakan beberapa kriteria, yaitu nilai IPK, kemampuan bahasa Inggris, prestasi dan bakat yang dimiliki, kemampuan presentasi, pengalaman organisasi, dan proposal proyek yang diajukan. Penelitian ini ditujukan untuk menerapkan *Fuzzy K-Nearest Neighbour* (FK-NN) untuk membangun suatu sistem pendukung keputusan pada proses seleksi mahasiswa peserta program tersebut. Dataset yang diperlukan pada proses FK-NN didapatkan dari proses seleksi yang telah berjalan pada tahun-tahun sebelumnya. FK-NN akan melakukan prediksi terhadap data uji pada tiap kelas klasifikasi, kemudian diambil kelas dengan nilai keanggotaan terbesar sebagai hasil proses klasifikasi. Sistem ini diujikan pada data set sejumlah 50, 100 dan 150 dan didapatkan akurasi yang tinggi yang berkisar 90%-97%. Semakin banyak dataset maka semakin tinggi akurasi yang didapat. Selain itu, dari proses pengujian juga dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai k dan m maka nilai akurasi yang didapat akan semakin menurun.

Kata kunci : *klasifikasi*, *Fuzzy K-Nearest Neighbour*, dataset, SPK

1. Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan disajikan latar belakang dan tujuan penelitian.

1.1. Latar Belakang

Mulai tahun 2014, Politeknik Negeri Malang melalui program studi Manajemen Informatika, menjalin kerjasama dengan Republic Polytechnic of Singapore dalam bentuk pertukaran mahasiswa. Program tersebut akan menjadi program rutin tahunan dari Temasek Foundation sebagai penyelenggara kegiatan. Dalam kaitannya dengan program tersebut, maka perlu dilakukan seleksi terhadap mahasiswa yang akan menjadi kandidat peserta program tersebut.

Aktifitas dari kegiatan TF-Scale diantaranya di bidang akademik, sosial dan budaya. Sehingga diperlukan mahasiswa yang tidak hanya menguasai bidang akademik (bidang IT) tetapi juga memiliki kecakapan dan kreatifitas di bidang budaya dan sosial. Sehingga proses seleksi tidak hanya didasarkan pada nilai IPK, tetapi juga kemampuan berbahasa Inggris, dan kecakapan dan kreatifitas dalam bidang non teknis bidang IT.

Banyaknya minat mahasiswa dalam mengikuti program tersebut, sehingga diperlukan alat bantu untuk proses seleksi dan membantu mendukung pengambil kebijakan dalam mengambil keputusan mahasiswa yang lolos dan yang tidak lolos.

Penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis komputer untuk membantu menyeleksi mahasiswa kandidat peserta berdasarkan nilai dari beberapa kriteria seleksi. Metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan mahasiswa yang lolos dan yang tidak lolos, digunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbour*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah pada bagian sebelumnya, rumusan masalah yang menjadi fokus bahasan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbour* (FK-NN) untuk proses seleksi kandidat duta pertukaran mahasiswa dalam program TF-Scale?
2. Bagaimana menguji akurasi hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem?
3. Bagaimana pengaruh jumlah dataset, jumlah nilai k dan nilai pembobotan pada proses FK-NN?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ni antara lain:

1. Kelas klasifikasi yang digunakan sebanyak 2. Kelas 1 mencerminkan bahwa mahasiswa lolos seleksi dan kelas selanjutnya mencerminkan mahasiswa yang tidak lolos seleksi.
2. Parameter yang digunakan pada proses klasifikasi antara lain nilai IPK, kemampuan bahasa Inggris, prestasi dan bakat yang dimiliki,

kemampuan presentasi, pengalaman organisasi, dan proposal proyek yang diajukan.
3. Dataset yang dignakan pada proses pelatihan dan data uji diasumsikan memiliki nilai untuk semua parameter yang digunakan. Artinya tidak ada nilai dari satu atau beberapa parameter yang kosong.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk:
1. Menerapkan metode *Fuzzy K-Nearest Neighbour* (FK-NN) untuk proses klasifikasi mahasiswa kandidat duta pertukaran mahasiswa dalam program TF-Scale
2. Menguji akurasi sistem pendukung keputusan yang telah dikembangkan menggunakan FK-NN
3. Menguji pengaruh jumlah dataset, jumlah nilai k dan nilai pembobotan pada proses FK-NN

2. Kajian Pustaka

Untuk pustaka pendukung, disajikan secara ringkas mengenai hasil penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya, Sistem Pendukung Keputusan, dan *Fuzzy K-Nearest Neighbour*.

2.1. Hasil Penelitian Terkait

Fuzzy KNN pernah diterapkan pada aplikasi di bidang manufaktur, yaitu pada proses klasifikasi hasil pengelasan berdasarkan gambar radiografi digital. Penelitian tersebut telah dilakukan oleh Liao, *et al* (1996). Aplikasi tersebut terbagi atas 2 tahap utama yaitu ekstraksi fitur dan klasifikasi pola. Dan dari hasil pengujian, disimpulkan bahwa Fuzzy KNN bisa diterapkan dengan berhasil untuk proses klasifikasi pola pada gambar hasil pengelasan. Nilai persentase tingkat keberhasilan berkisar antara 82%-93,2%.

Fuzzy KNN sendiri merupakan pengembangan dari metode klasifikasi KNN. KNN juga telah banyak digunakan pada proses klasifikasi, diantaranya adalah untuk klasifikasi program berdasarkan perilaku program tersebut. Program akan diklasifikasikan ke dalam program yang normal atau *intrisuve*. Hal ini diterapkan pada aplikasi *intrusion detection* yang dikembankan oeh Liao, *et al* (2002).

Selain itu, Leidiana (2013) juga telah menerapkan KNN pada sistem penentuan resiko kredit kepemilikan kendaraan bermotor.

Dari sisi akurasi yang didapatkan, Prasetyo (2012) menyatakan bahwa FKNN memiliki persentase akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan KNN. Misalnya pada klasifikasi data iris dengan nilai k=7, FKNN memiliki akurasi 96% dan KNN 94%, dan untuk klasifikasi data *vertebral column* untuk nilai k=7 akurasi FKNN=89% KNN=83% dan untuk k=9 akurasi FKNN=85% KNN=83%.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengampil keputusan. Menurut Turban, (2005), sistem pendukung keputusan merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan.

Menurut Turban (1995) terdapat beberapa karakteristik SPK sebagai berikut :
1. Membantu proses pengambilan keputusan
2. Bekerja dengan melakukan kombinasi model-model dan teknik-teknik analisa dengan memasukkan data yang telah ada dan fungsi pencari informasi.
3. Dibuat dengan menggunakan bentuk yang memudahkan pemakai (*user friendly*).
4. Dibuat dengan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi untuk menyesuaikan dengan berbagai perubahan dalam lingkungan dan kebutuhan pemakai.
5. Dimungkinkannya intuisi dan penilaian pribadi pengambil keputusan untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan.

Fungsi dari DSS adalah:
1. *What-if Analysis*
2. *Sensitifity analysis*
3. *Goal seeking analysis*
4. *Optimization analysis*

Sistem pendukung keputusan memiliki kriteria sebagai berikut :
1. Interaktif.
2. Fleksibel.
3. Data kualitas.
4. Prosedur pakar.

Pengambilan keputusan adalah sebuah proses memilih tindakan (diantara berbagai alternatif) untuk mencapai tujuan atau beberapa tujuan.

2.3. *Fuzzy K-Nearest Neighbour*

Fuzzy K-Nearest Neighbour merupakan metode klasifikasi yang menggabungkan teknik *fuzzy* dengan *k-Nearest Neighbor*. Algoritma ini memberikan nilai keanggotaan kelas pada vektor sampel dan bukan menempatkan vektor pada kelas tertentu. Menurut Keller (1985), FK-NN merupakan metode klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi data uji menggunakan nilai derajat keanggotaan terbesar dari data uji pada setiap kelas, kemudian diambil kelas dengan nilai derajat keanggotaan terbesar dari data uji sebagai kelas hasil

prediksi. Keuntungannya adalah nilai-nilai keanggotaan vektor seharusnya memberikan tingkat jaminan pada hasil klasifikasi. Formula yang digunakan ditunjukkan oleh persamaan (1).

$$u_i(x) = \frac{\sum_{j=1}^{k} u_{ij}\left(\left\|x - x_j\right\|^{\frac{-2}{(m-1)}}\right)}{\sum_{j=1}^{k}\left(\left\|x - x_j\right\|^{\frac{-2}{(m-1)}}\right)} \quad (1)$$

di mana:

$u_i(x)$: nilai keanggotaan data x ke kelas ci
k : jumlah tetangga terdekat yang digunakan
u_{ij} : nilai keanggotaan kelas i pada vektor j
$x - x_j$: selisih jarak dari data x ke data xj dalam k tetangga terdekat
m : bobot pangkat (weight exponent) yang besarnya m > 1

Nilai u_{ij} pada $u_i(x)$ terlebih dahulu diproses menggunakan persamaan (2)

$$u_{ij} = \begin{cases} 0.51 + \left(\frac{n_j}{K}\right) * 0.49 & \text{, jika } j = i \\ \left(\frac{n_j}{K}\right) * 0.49 & \text{, jika } j \neq i \end{cases} \quad (2)$$

di mana:

n_j : jumlah anggota kelas j pada suatu dataset K
K : total data latih yang digunakan
j : kelas target (baik, sedang, buruk)

Algoritma Fuzzy K-Nearest Neighbor adalah sebagai berikut:

W = (x_1, x_2 ,..., x_n)

```
BEGIN
    Input x, klasifikasi belum diketahui Set K, 1 ≤ K ≤ n
    Inisialisasi i = 1
    DO UNTIL (tetangga K-terdekat x
    ditemukan)
        Hitung jarak dari x ke xi
        IF (i ≤ K) THEN
          Sertakan xi di set K-tetangga
          terdekat
        ELSE IF (xi lebih dekat ke x daripada tetangga
        terdekat sebelumnya) THEN
          Hapus K-NN yang paling jauh
          Sertakan x, di set KNN
        END IF
    END DO UNTIL
    Set i = 1
    DO UNTIL (x mendapat nilai keanggotaan
    di semua kelas)
        Hitung ui (x) menggunakan pers (1) naikkan i
    END DO UNTIL
END
```

2.4. Perhitungan Nilai Akurasi

Akurasi merupakan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya (true value atau reference value). Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan persamaan (3), seperti yang telah digunakan oleh Nugraha dan Ramadhany (2006).

$$Akurasi = \frac{\sum data\ uji\ benar}{\sum jumlah\ total\ data\ uji} \times 100\% \quad (3)$$

Jumlah prediksi benar merupakan jumlah *record* data uji yang diprediksi kelasnya menggunakan metode klasifikasi dan hasilnya sama dengan kelas sebenarnya. Sedangkan jumlah total prediksi adalah jumlah keseluruhan *record* yang diprediksi kelasnya (seluruh data uji).

3. Metode Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data numerik yang menyatakan nilai tiap mahasiswa kandidat yang akan diseleksi. Tiap mahasiswa, memiliki 6 kriteria nilai. Enam kriteria nilai tersebut diantaranya adalah:

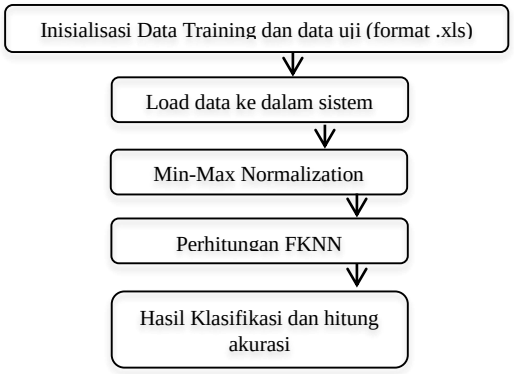
1. nilai IPK (n1),
2. kemampuan bahasa Inggris (n2),
3. prestasi dan bakat yang dimiliki (n3),
4. kemampuan presentasi (n4),
5. pengalaman organisasi (n5), dan
6. proposal proyek yang diajukan (n6).

Peneliti mengumpulkan data tersebut dari rekap data peserta seleksi program TF-Scale pada tahun 2014 dan 2015. Data tersebut bisa diklasifikasikan menjadi 2, yaitu:

- Data *training*: data ini berupa data hasil seleksi program TF-Scale tahun 2014 yang akan digunakan dalam proses *training* sistem.
- Data *testing* atau uji: data ini juga berupa data hasil seleksi program TF-Scale tahun 2015. Pada dasarnya, data tersebut sudah terklasifikasi menjadi data mahasiswa yang lolos seleksi dan mahasiswa yang tidak lolos seleksi. Data tersebut akan diklasifikasikan oleh sistem dan hasilnya akan dibandingkan dengan data hasil seleksi manual yang dilakukan oleh tim seleksi sebenarnya.

3.2 Metode Pengolahan Data

Langkah-langkah yang ditempuh pada proses klasifikasi pada sistem yang dikembangkan pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Proses Sistem

3.3 *Tools*

Beberapa *tools* yang digunakan oleh peneliti untuk membangun sistem ini antara lain:

- Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun sistem adalah *Java* dengan menggunakan JDK v 1.6.0_65.
- IDE yang digunakan adalah NetBeans 7.2
- Sistem dikembangkan pada lingkungan sistem operasi Mac OS X versi 10.7.5.

3.4 Metode Pengujian

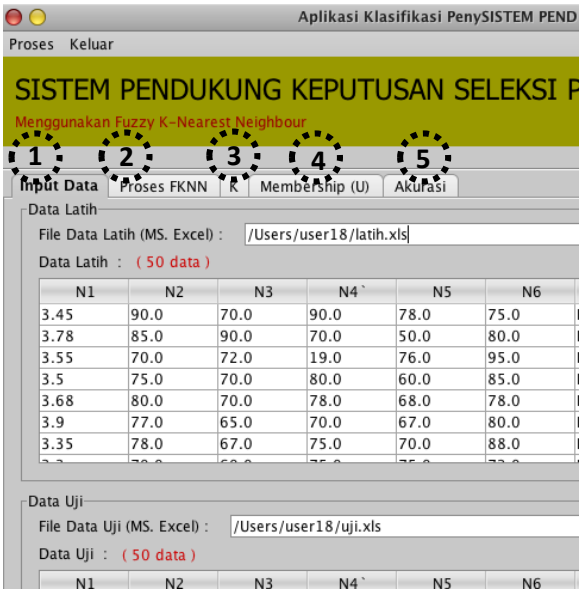
Pengujian ditujukan untuk mengetahui akurasi sistem pada proses klasifikasi data. Akurasi sistem dihitung menggunakan persamaan (3). Akurasi sistem akan dihitung kembali setiap ada perubahan parameter perhitungan, seperti nilai *k*, jumlah data training yang digunakan maupun nilai pembobot.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengujian pada peneilitian ini ditujukan untuk mengetahui akurasi sistem dalam mengklasifikasikan data mahasiswa kandidat peserta program TF-Scale ke dalam klasifikasi lolos atau tidak lolos.

4.1 Hasil Implementasi Sistem

Gambar 2 menunjukan tampilan utama sistem yang telah dikembangkan.



Gambar 2. Tampilan Utama Aplikasi

Keterangan:

1 = Panel untuk input data, baik data latih maupun untuk data uji

2 = Panel untuk memasukan setting variabel proses FKNN, yaitu variabel **k**, **m** dan **jumlah kelas klasifikasi**

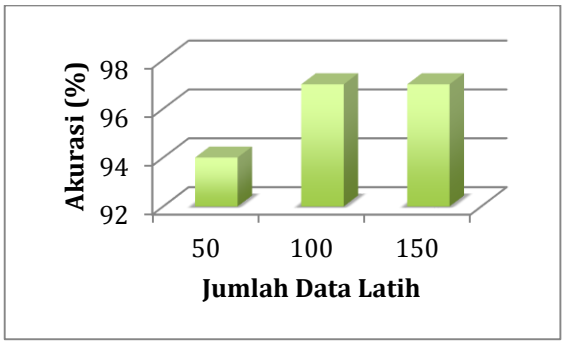
3 = Panel untuk menampilkan data terdekat (sejumlah **k**) dengan tiap data uji

4 = Panel untuk menampilkan nilai membership dari tiap data uji dengan tiap kelas klasifikasi (membership dengan kelas LOLOS dan TIDAK LOLOS)

5 = Panel untuk menampilkan nilai akurasi hasil klasifikasi dari sistem (dalam %)

4.2 Pengaruh Jumlah Data Latih

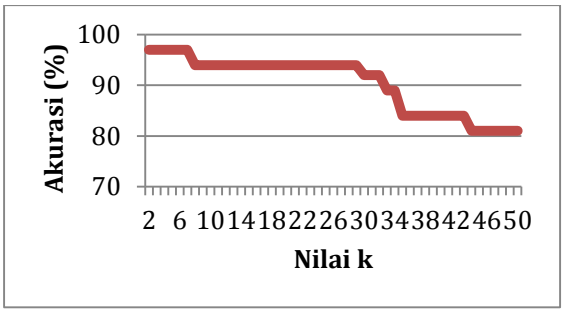
Cambar 3 menunjukan pengaruh jumlah data latih terhadap nilai akurasi sistem. Dari Gambar 3 terlihat bahwa jumlah data latih berpengaruh pada nilai akurasi. Semakin banyak data latih yang tersedia, maka kemungkinan nilai akurasi tinggi akan semakin naik. Data pada Gambar 3 didapatkan pada proses klasifikasi 38 data uji dengan nilai k = 10 dan nilai pembobot m = 2.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Jumlah Data Latih pada Akurasi

4.3 Pengaruh Nilai k

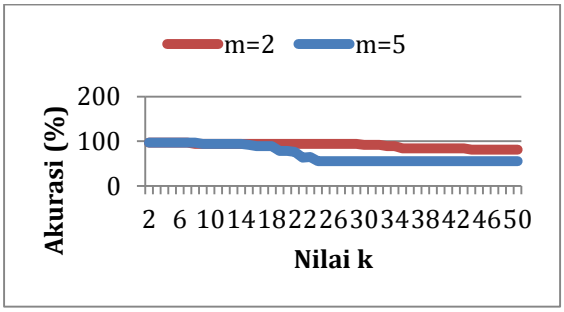
Data pada Gambar 4 didapatkan dari proses pengujian dengan menggunakan 50 data latih, 38 data uji dan nilai m = 2. Dari Gambar 4, terlihat bahwa semakin tinggi nilai k, maka akurasi akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin banyak nilai k, maka kemungkinan perbedaan niali *Euclidean distance* antara data uji dengan sejumlah k data latih terdekat. Dengan kata lain beda *Euclidean distance* akan kabur dan berakibat pada meningkatkan sensitifitas hasil klasifikasi.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Nilai k pada Akurasi

4.4 Pengaruh Nilai Pembobot m

Gambar 5 menunjukan bahwa semakin besar nilai m, maka akurasi akan semakin turun. Hal ini disebabkan karena jika nilai m semakin besar, maka nilai jarakberbobot akan semakin kecil. Sehingga akan mengakibatkan derajat keanggotaan yang semakin kecil dan berpengaruh pada menurunnya akurasi sistem.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Nilai Pembobot (m) pada Akurasi

5. Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan pengujian, kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian ini antara lain:

1. FKNN bisa diimplementasikan ke dalam suatu aplikasi sistem pendukung keputusan terkomputerisasi.
2. FKNN bisa diterapkan sebagai sistem pendukung keputusan untuk proses seleksi peserta program TF-Scale, dengan tingkat akurasi rata-rata yang tinggi, yaitu berkisar antara 90%-97%
3. Semakin besar data latih yang tersedia, maka akurasi sistem FKNN akan semakin tinggi. Tapi sebaliknya, jika nilai m dan k semakin besar, maka justru akan menurunkan tingkat akurasi sistem.

6. Saran

Sistem yang telah dikembangkan pada penelitian ini tidak bisa bekerja pada data latih yang tidak lengkap. Dlam artian ada beberapa nilai dari kriteria di data latih yang kosong. Pada penelitian selanjutnya bisa dikembangkan untuk mendukung data yang tidak lengkap tersebut, sehingga bisa lebih adaptif.

7. Daftar Pustaka

Keller, James. (1985): *A Fuzzy K-Nearest Neighbor*. IEEE vol. SMC-15, No. 4

Leidiyana, Henny. (2013): *Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbour untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor*. Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedden & Logic 1(1) : 65-67

Liao, Warren.T., Li, Damin. (1996): *Two Manufacturing Applications of the Fuzzy KNN Algorithm*. Fuzzy Sets and Systems 92. Elsevier

Liao, Yihua. Vemuri, V. Rao. (2002): *Use of K-Nearest Neighbour Classifier for Intrusion Detection*. Computers and Security Vol. 21, Issue 5. Elsevier

Nugraha, Dany dan Ramdhany. (2006): *Diagnosis Gangguan Sistem Urinari pada Anjing dan Kucing menggunakan VFI 5*. IPB. Bandung

Prasetyo, Eko. (2012): *Fuzzy K-Nearest Neighbour in Every Class untuk Klasifikasi Data*. Seminar Nasional Teknik Informatika (SANTIKA) 2012 – UPN Veteran

Turban, E. (2005): *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem pendukung keputusan dan system cerdas) Jilid 1*. Andi Offset. Yogyakarta.

Turban, E., (1995): *Decision Support and Expert Systems : Management Support Systems*. New Jersey: Prentice Hall.

Dashboard Information System Sebagai *Monitoring Performanc*e Perusahaan Untuk Menunjang Keputusan : Studi Kasus PT. Mitra Pinasthika Mustika Rent

Mepa Kurniasih[1], Achmad Ardiansyah[2]
Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur Jalan Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan , Indonesia
Email : mepa.kurnia@gmail.com[1], ahd.ardiansyah@gmail.com[2]

Abstrak

PT Mitra Pinasthika Mustika Rent adalah salah satu perusahaan besar yang bergerak pada bidang pelayanan transportasi. Saat ini pihak manajemen pada PT Mitra Pinasthika Mustika Rent masih kesulitan mendapatkan informasi terkait dengan perkembangan rental unit pada perusahaan karena belum adanya bentuk penyajian informasi yang disajikan dengan cepat dan mudah. Proses mengetahui *performance* sebuah perusahaan untuk pengambilan keputusan, membutuhkan sebuah informasi yang diambil dari proses bisnis yang telah berjalan pada perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah *dashboard information system* sebagai kebutuhan pihak manajemen perusahaan sehingga, membantu dalam *memonitoring performance* perusahaan untuk melakukan pengambilan keputusan dalam upaya proses meningkatkan keuntungan pangsa pasar pada perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisa sehingga menghasilkan *dashboard information system*, dimana metode tersebut dilakukan dengan cara pengumpulan data. Melalui hasil penelitian ini yang menghasilkan prototipe *dashboard information system* bagi pihak manjemen ,sehingga memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi secara cepat dan mudah dimengerti.

Kata Kunci : *Dashboard*, *performance*, manajemen perusahaan, efesiensi,laporan, visualisasi

1. Pendahuluan

Informasi merupakan suatu hal yang penting bagi setiap perusahaan. Informasi berfungsi untuk mengolah data dan menghasilkan sebuah laporan untuk manajemen perusahaan. Data yang diolah menjadi laporan bertujuan untuk mengetahui kondisi perusahaan dan mengambil keputusan yang tepat, guna menjadikan perusahaan dapat berkembang dengan baik.

PT Mitra Pinasthika Mustika Rent merupakan perusahan yang memenuhi kebutuhan kendaraan, dengan menyediakan fasilitas terpadu mengurus apapun yang dibutuhkan pelanggan dalam layanan otomotif. Sebagai salah satu perusahaan layanan transportasi yang besar, maka pihak manajemen PT Mitra Pinasthika Mustika Rent terus berupaya melakukan studi kelayakan bisnis dalam meningkatkan pasar rentalnya agar terus berkembang.

Tujuan dalam penelitian ini adalah membangun sebuah *dashboard* yang memberikan informasi sesuai untuk pihak manejemen. Informasi *dashboard* disajikan dalam bentuk seperti grafik, indikator visual, mekanisme *alert* yang relevan dan dinamis. Dengan adanya *dashboard*, informasi yang didapat akan lebih cepat, maka peluang pihak manajemen untuk meningkatkan pangsa pasar akan lebih besar karena manajemen mampu bergerak dengan cepat dalam mengambil suatu keputusan untuk meraih keuntungan dan stabilitas pasar rental.

Proses berkembangnya pada perusahaan tentunya harus didukung dengan informasi yang mengetahui kondisi perusahaan, namun informasi tersebut saat ini masih sulit didapatkan sehingga masalah yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Belum adanya bentuk penyajian informasi yang disajikan secara mudah untuk dibaca dan dipahami oleh pihak manajemen.

b) Pihak manajemen saat ini masih kesulitan mendapatkan informasi yang berkaitan dengan trend *performance* berdasarkan sales group perkembangan rental unit yang di*compare* dengan terget dan *actual.*

Dalam penelitian mengenai *dashboard information system* mempunyai cakupan yang sangat luas, Maka berikut dalam penelitian ini dibatasi permasalahan yang akan dibahas:

a) Penelitian ini hanya difokuskan pada kebutuhan pihak manajemen.

b) Desain pada *dashboard information system* yang sesuai dengan kebutuhan penggunanya yang disajikan dengan mudah dipahami.

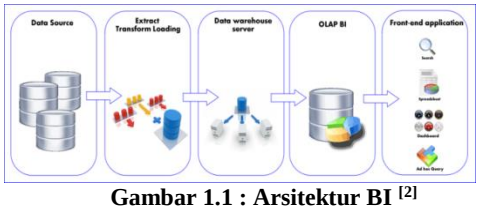
c) Penelitian ini hanya fokus pada desain dan implementasi untuk *performance* perusahaan dengan menggunakan SQL Server 2005.

Manfaat dari penelitian ini adalah pihak manajemen bisa medapatkan informasi dengan cepat, mudah diakses, mudah dipahami dan mudah dibaca

sehingga pihak manajemen dapat melakukan reaksi cepat dalam mengambil keputusan yang diambil untuk perusahaan.

1.1 Business Intelligence

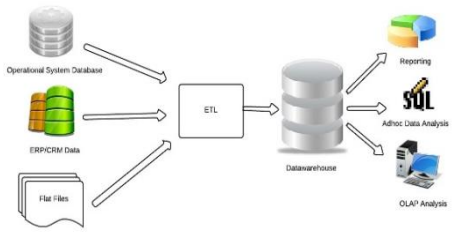
Business Intelligence merupakan kategori yang umum digunakan untuk aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisa, dan menyediakan akses pada data agar dapat membantu pengguna dari kalangan perusahaan agar dapat mengambil keputusan lebih baik dan tepat.[1]



Gambar 1.1 : Arsitektur BI [2]

1.2 Data Warehouse

Data warehouse adalah sebuah sistem yang menyimpan dan mengkonsolidasikan data secara berkala dari sistem sumber ke dalam sebuah dimensional atau normalisasi data store.



Gambar 1.2 : Aristektur Datawarehouse[3]

1.3 Online Analytical Processing (OLAP)

Menurut Scheps OLAP adalah sebuah konsep data *multidimensional* dengan mengkonseptualisasi data transaksional.

ROLAP adalah tipe OLAP yang bergantung kepada *database* relasional atau RDBMS (*Relational Database Management System*) sebagai media penyimpanan (*storage*) data yang akan diolah[4]

MOLAP adalah tipe OLAP yang memiliki *storage* sendiri, yang isinya merupakan *precomputed agregasi* data *sum*, *count*, *min*, *max*, dan sebagainya yang terlibat pada berbagai level detil[4]

HOLAP hadir untuk mengatasi kelemahan dari ROLAP dan MOLAP yaitu Performa ROLAP tidak begitu baik karena agregasi selalu dilakukan ulang apabila *cache* sudah *expired, sedangkan* Keterbatasan storage dari MOLAP jika digunakan untuk menyimpan kombinasi agregasi pada semua level[4]

1.4 Dashboard

Dashboard merupakan sebuah mekanisme penyajian informasi secara visual di dalam sistem manajemen kinerja, yang menyajikan informasi kritis mengenai kinerja proses operasional secara sekilas. [5]

1.5 Tinjauan Studi

Berikut ini adalah perbandingan penelitian yang relevan :

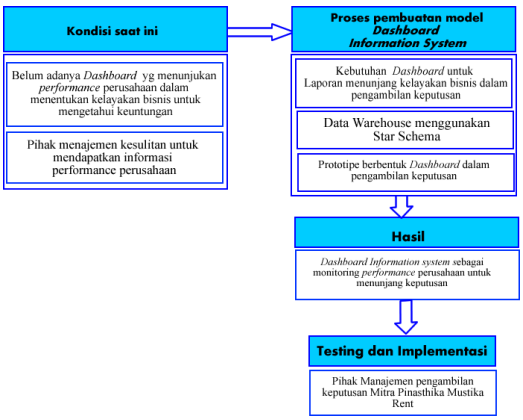
Tabel 1.1: Perbandingan Penelitian yang Relevan

Penulis	Metode	Variabel	Hasil
Ronny Rizkianto [Ronny 2007]	Performance Dashoard	Pengukuran Kinerja	Mengidentifikasi jalannya proses bisnis secara mudah dengan indikator warna
Harris Kristanto, Amelia, Aditya Chandra[2012]	Analisis SWOT	Strategi Produksi	membantu Manager produksi untuk memantau kinerja produksi secara *real time*
Hendy Febrianto [Hendy 2011]	Key Performance Indicator	Pengukuran kinerja Sales	Memberikan infrormasi dan menampilkan nilai indikator serta menghemat waktu dalam mengukur kinerja dalam pencapaian kerja divisi sales

Berdasarkan pada penelitian diatas konsep dashboard information system belum adanya penelitian yang dilakukan dengan analisis OLAP dalam penelitian ini *Dashboard Information System* akan dibangun berdasarkan analisis OLAP dengan metode *Roll-up.*

1.6 Kerangka Pemikiran

Berikut ini kerangka konsep yang akan digunakan untuk membangun Dashboard System Information :



Gambar 1.3 : Kerangka Pemikiran

Pada kondisi saat ini PT Mitra Pinasthika Mustika Rent belum memiliki *dashboard information system* yang mudah dipahami. Pada saat ini pihak manajemen kesulitan mencari informasi. Untuk mendapatkan informasi mengenai *performance* pihak manajemen harus menghubungi bagian laporan. Tetapi pihak manajemen tidak mendapatkan informasi yang dibutuhkan secara langsung, tetapi harus menunggu informasi tersebut untuk diolah dahulu. Laporan yang sudah diolah terkadang tidak sesuai, sehingga pihak manajemen tidak mendapatkan informasi tersebut secara cepat, dan memperlambat waktunya untuk mengambil keputusan. Oleh karena itu perlu dibuat *Dashboard information system* yang mudah diakses, dan dipahami dengan harapan pihak manajemen bisa mendapatkan informasi yang mereka butuhkan secara cepat dan *up to date* setiap waktu.

1.7 Hipotesis

Berdasarkan dari kerangka berfikir dan kajian teoritis yang telah dikemukakan, peneliti dapat menduga akan hasil dari penelitian ini. Berikut adalah dugaan dengan hasil penelitian sebelum dilakukan penelitian, yaitu diduga dengan adanya pengembangan *dashboard* pada perusahaan maka akan memudahkan pihak manajemenuntuk melihat bagaimana perkembangan kondisi perusahaan. Dugaan dari hipotesa ini dibuktikan pada saat teknik pengujian sistem.

2. Metodologi

Dalam penelitian ini pendekatan yang dilakukan adalah menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui keadaan berdasarkan fakta-fakta yang ada atau sesungguhnya terjadi.

2.1 Metode Pemilihan Sampel

Metode Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. kriteria pemilihan responden sebagai sampel dalam penelitian ini Memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai bisnis analis selama lebih dari 5 tahun dan Memiliki pengalaman dalam bidang pengolahan data sistem informasi

2.2 Instrumentasi

Instrumentasi dilakukan dengan tujuan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi. Instrumentasi yang digunakan pada penelitian ini untuk mengumpulkan data adalah :

a) Instrumen Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di bagian IT.

b) Instrument wawancara dilakukan kepada pihak yang terkait

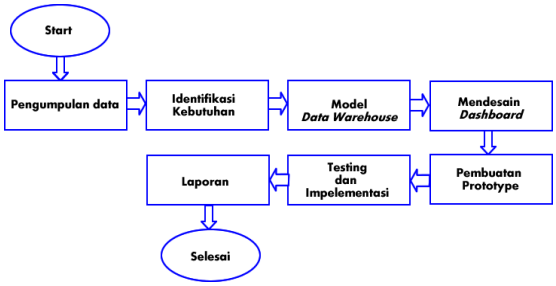
c) Interumentasi dengan Studi Literatur.

2.3 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk menguji hipotesis yang bertujuan untuk menguji validitas dari kinerja *dashboard information system* yang akan dibangun. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *blackbox testing* dengan metode *Focus Group Discussion*. FGD adalah suatu diskusi kelompok dengan pemilihan peserta yang mempunya kriteria-kriteria tertentu.

2.4 Tahap Penelitian

Berikut ini merupakan bagan dari tahap penelitian yang akan dilakukan :

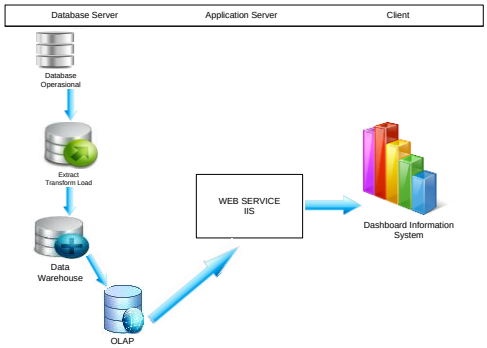


Gambar 2.1 Tahap Penelitian

3. Perancangan

Pengembangan *Dashboard information system* adalah sistem yang digunakan pada Mitra Pinasthika Mustika Rent untuk mengetahui kondisi perusahaan sebagai sarana menunjang keputusan

Gambaran Umum dari *Dashboard* Merupakan Dashboard Information System dengan menampilkan data secara visualisasi dengan tujuan mempermudah user dalammelihat data dan mempercepat reaksi dalam pengambilan keputusan



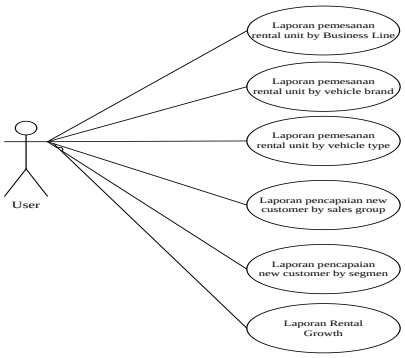
Gambar 3.1 : Arsitektur Sistem Dashboard Information System

3.1 Pemodelan Sistem

3.1.2 *Diagram Use Case*

Berikut ini adalah *use case* yang digunakan:

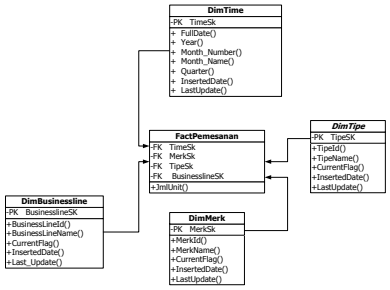
Gambar 3.2 : Use Case Diagram Login



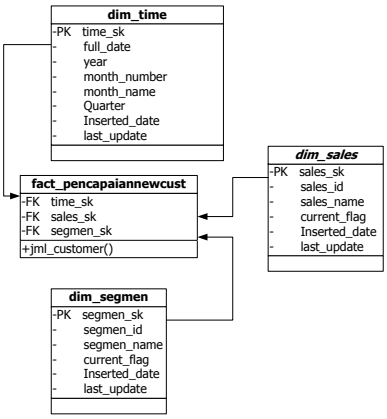
Gambar 3.3 : Use Case Diagram Dashboard

3.1.3 *Data Dimensional Star Schema*

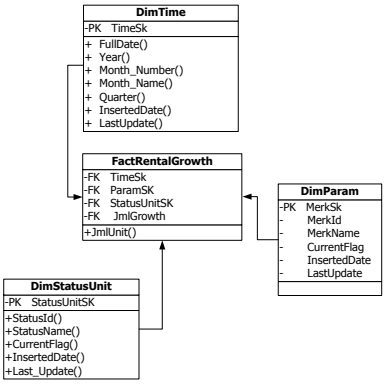
Berikut ini adalah Data Dimensional Star Schema



Gambar 3.4 : *Star Schema* Pemesanan



Gambar 3.5 : Star Schema Pencapaian New Customer



Gambar 3.6 : Star SchemaUnit Growth

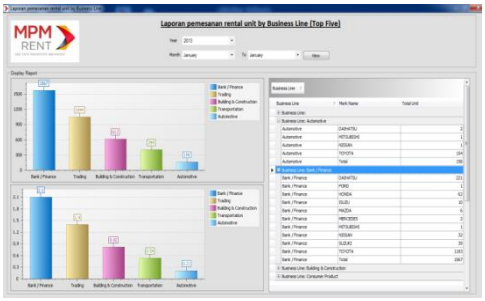
4. Hasil dan Pembahasan

Pada tampilan awal menampilkan *form login* dimana pengguna terlebih dahulu melakukan login dengan memasukan username dan password.

Gambar 3.7 : Tampilan Login Dashboard Information System

Tampilan Laporan Pemesanan Rental Unit by Business Line

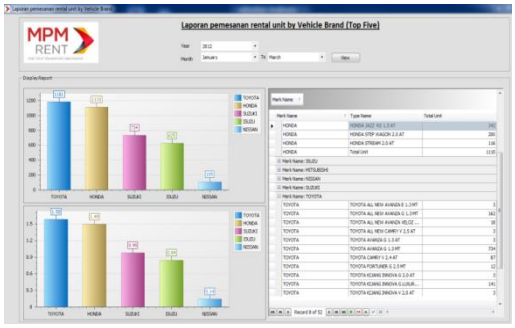
Pada *dashboard* pemesanan rental berdasarkan jenis usaha menampilkan grafik total pemesanan rental yang dibagi menjadi berdasarkan *Business Line*.



Gambar 3.8 : Tampilan Laporan Pemesanan Rental Unit by Business Line (Top Five)

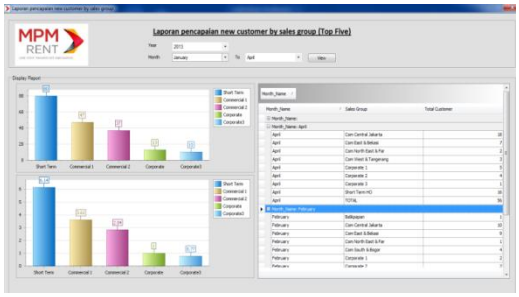
Tampilan Laporan pemesanan rental unit by Vehicle Brand

Pada *dashboard* pemesanan rental unit *by Vehicle Brand* menampilkan sebuah grafik total pemesanan rental yang dibagi menjadi *by Vehicle Brand*. Akan ditampilkan *Top Five* yang paling banyak diminati *customer*.



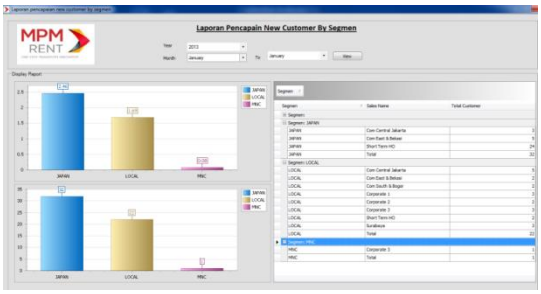
Gambar 3.9 : Tampilan Laporan pemesanan rental unit by Vehicle Brand (Top Five)

Pada *dashboard* pencapaian *new customer by sales group*akan tampil sebuah grafik pencapaian *customer* baru yang di dapat setiap bulan oleh masing-masing *SalesGroup*.



Gambar 3.10 : Tampilan Laporan Pemesanan Rental Unit bySales Group (Top Five)

Pada *dashboard pencapaian new customer by segmen* akan tampil sebuah grafik pencapaian *customer* baru yang didapat setiap bulan oleh masing-masing *by segmen.*



Gambar 3.12 Tampilan Laporan Pemesanan Rental Unit by Segmen

Pada *Dashboard Unit Growth* menampilkan grafik yang menunjukan Perkembangan unit yang berjalan pada perusahaan.

Gambar 3.13 Tampilan Unit Growth

4.1 Pengujian Dashboard Information System

Metode pengujian hipotesis yang bertujuan untuk menguji bahwa prototipe yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan user, mengetahui apakah protipe yang dibuat dapat dipakai oleh penggunanya. Pengujian hipotesis ini menggunakan pendekatan *blackbox testing* dengan metode FGD (*Focus Group Discussion*). Pengujian dilakukan pada semua form dan laporan.

4.2 Implikasi Penelitian

4.2.1 Aspek Sistem

Implikasi sistem dengan adanya *dashboard information system* data yang dibutuhkan untuk keperluan analisa yang susah didapatkan dapat menjadi mudah dan diolah menjadi informasi sesuai kebutuhan pengguna yang telah disajikan secara visualisi, *dashboard information system* dapat dijadikan acuan sebagai pengambilan keputusan. Berikut ini adalah infrastruktur aspek sistem dari pengembangan *dashboard information system* :

4.2.2 *Hardware*

Dengan melakukan pengembangan *dashboard information system* sebagai alat monitoring *performance* perusahaan di mitra pinasthika mustika rent maka dibutuhkan *hardware* yang dapat mendukung proses pengembangan *dashboard*

1. Processor Intel Atom Dual Core 1,86 Ghz
2. RAM 4 GB
3. Harddisk dengan ruang kosong 512 MB
4. Monitor

4.2.3 Sofware

Berikut ini merupakan software yang dibutuhkan untuk pengembangan *dashboard information system* :

1. Microsoft SQL Server 2005
2. Dev Express
3. .Net Framework 4.5
4. VB.net

4.3 Manajerial

Dengan pemanfaatan *dashboard information system* pada perusahaan mitra pinasthika mustika rent sangat memberikan kemudahan bagi manajemen untuk mengetahui kondisi suatu perusahaan lebih cepat dengan mengetahui perkembangan rental pada perusahaan berdasarkan periode waktu dengan melihat perbandingan dari waktu kewaktu, perkembangan unit yang dimiliki oleh mitra pinasthika mustika rent, pencapaian *customer* berdasarkan segmen,sehingga reaksi manajemen menggambil keputusan untuk meningkatkan pangsa pasar akan lebih cepat berdasarkan informasi yang telah disajikan dengan bentuk visualisai.

4.4 Aspek Penelitian Lanjut

Hasil penelitian *dashboard information system* ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya, seperti pengembangan *dashboard information system* dengan penggunaan metode HOLAP dengan teknik yang belum dibahas pada penelitian ini, misalnya dengan menampilkan teknik *Radial gauges* dan *drop slicer*.

5. Kesimpulan

Informasi merupakan hal yang penting untuk kegiatan organisasi dalam melakukan perbandingan kelayakan proses bisnis, yang berjalan dengan melihat kondisi perusahaan pada waktu saat ini dan beberapa waktu yang lalu.

Dalam penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah bahwa dengan dibuatnya *Dashboard Information system* akan mempermudah pihak manajemen dalam mendapatkan informasi yang sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan metodelogi yang digunakan pada penetian ini yang disesuaikan dengan kebutuhan penggunanya. Dengan *dashboard information system* pihak manajemen akan lebih mudah melihat *trend* produk rental pada perusahaan dan juga mengetahui perkembangan perusahaan dengan dibuatkan *dashboard* dalam bentuk grafik akan terlihat perkembangan rental pada perusahaan berdasarkan pada periode yang dipilih.

6. Saran

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, maka saran penulis terhadap *dashboard information* agar dapat di terapkan dengan baik dan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

a) Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambahkan beberapa dashboard dengan bentuk dashboard yang berbeda selain grafik dan line seperti dashboard dalam bentuk Lingkaran untuk melihat trend dari sebuah produk rental.

b) OLAP dengan teknik *roll up* pada penelitian ini dapat dikembangkan dengan teknik dicing yang dapat melihat data dari beberapa perspektif.

c) Pada Penelitian selanjutanya dashboard dapat dibuat tidak untuk pihak manajemen saja tetapi untuk marketing agar marketing dapat meningkatkan penjualan guna meningkatkan pangsa pasar lebih luas.

d) Jika Penelitian selanjutnya dapat ditambahkan dashboard untuk marketing maka dapat dibuatkan manajamen user untuk mendapatkan menu dashboard yang berbeda antara marketing dan pihak manajemen.

e) Persiapan infrastruktur dengan menyiapkan keperluan hardware dan penginstallan software-sofware yang menunjang system dashboard.

f) dibuatkan user manual untuk mempermudah user dalam menggunakan dashboard yang diberikan pada saat dilakukan pelatihan dengan user terkait.

g) Dilakukan uji coba terhadap sistem sebelum nantinya benar-benar diterapkan pada perusahaan sesuai dengan harapan.

Daftar Pustaka :

Brannon, Nadia. (2010): *Business Intelligence and E Discovery,* Intellectual Property & Technology Law, Vol. 22.

Chau dhuri, S., Dayal, U. and Narasayya, V. (2011): *An overview of Business Intelligence Technology*, Communication of the ACM.

Bidwbooks. (2013, 1 Juni). *An Intrduction to Data Warehousing & Related Topics*, http://www.bidwbooks.com/an-intrduction-to-data-warehousing-related-topics/.

Phi-integration. *PHI-Minimart OLAP*, http://pentaho.phi-integration.com/mondrian/phi-minimart-olap

Wayne Eckerson, Wayne. (2010): *Performance Dashboards : Measuring, Monitoring and Managing Your Business*. 2th ed.,John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM OPERASI BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF

Triyanna Widiyaningtyas

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
E-mail: triyannaw@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan observasi terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan pada Matakuliah Sistem Operasi adalah slide power point, buku teks serta materi dalam bentuk *file* PDF. Kondisi ini membuat mahasiswa kesulitan untuk memahami materi terutama yang membutuhkan ilustrasi nyata. Maka dari itu, diperlukan sebuah media yang mampu menjelaskan dan menggambarkan materi secara nyata tidak hanya melalui gambar dan teks saja, namun juga dalam bentuk animasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran sistem operasi berbasis multimedia interaktif.
Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Sadiman, dengan tahapan-tahapannya adalah (1) identifikasi kebutuhan, (2) perumusan tujuan, (3) perumusan butir-butir materi, (4) permusan alat pengukur keberhasilan, (5) penulisan naskah media, (6) test/uji coba, (7) revisi, dan (8) naskah siap produksi. Validasi media dilakukan melalui tahap validasi ahli materi dan ahli media dan pengujian dilakukan dengan uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.
Hasil validasi ahli media memperoleh persentase kelayakan 95,93% dan hasil validasi ahli materi adalah 96%. Pengujian perorangan diperoleh persentase sebesar 84,60%, uji coba kelompok kecil sebesar 81,38%, dan uji coba lapangan sebesar 81,58%. Rata-rata persentase kelayakan secara keseluruhan adalah 87,89%, sehingga berdasarkan kriteria validitas kelayakan menurut Akbar dan Sriwiyana (2010), dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif sistem operasi ini dinyatakan sangat layak dan tanpa revisi.

Kata kunci: media pembelajaran, multimedia interaktif, sistem operasi

1. Pendahuluan

Dewasa ini Teknologi Informasi telah dilibatkan dalam berbagai bidang kegiatan manusia termasuk pendidikan. Penggunaan media pembelajaran dalam upaya menunjang kegiatan belajar-mengajar juga semakin populer sebagai bagian dari perkembangan metode pembelajaran di sekolah dan lembaga-lembaga nonformal seperti kursus atau bimbingan belajar.

Menurut Fauzi (2012:55), pengetahuan yang didapatkan siswa semakin abstrak jika proses pembelajaran yang disampaikan kepada siswa hanya dengan bahasa verbal. Sehingga hal tersebut akan memicu kemungkinan terjadinya verbalisme kepada para siswa. Verbalisme adalah suatu kondisi yang mana siswa hanya mengetahui arti atau definisi suatu kata, tanpa memahami makna yang terdapat pada kata tersebut. Sehingga hal demikian akan menimbulkan kesalahan persepsi pada siswa itu sendiri. Pemahaman siswa dapat ditingkatkan dengan lebih menekankan pada pengalaman belajar siswa yang lebih nyata, penyampaian pesan yang tepat sasaran dan tujuan yang hendak dicapai, serta dengan kegiatan yang dilakukan dengan cara mendekatkan siswa dengan kondisi yang sebenar-benarnya.

Sistem Operasi adalah Matakuliah wajib yang dipelajari mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika di Universitas Negeri Malang. Matakuliah Sistem Operasi memiliki bobot tiga sks. Berdasarkan observasi dan wawancara, selama ini dalam pembelajaran Matakuliah Sistem Operasi menggunakan media slide dalam bentuk power point, buku teks serta materi dalam bentuk PDF. Hal inii mengakibatkan mahasiswa kurang memahami materi yang hanya disajikan melalui PPT dan PDF saja, karena konten materi dalam media tersebut hanya berisi teks dan gambar, tidak terdapat animasi atau simulasi untuk lebih memperjelas materi.

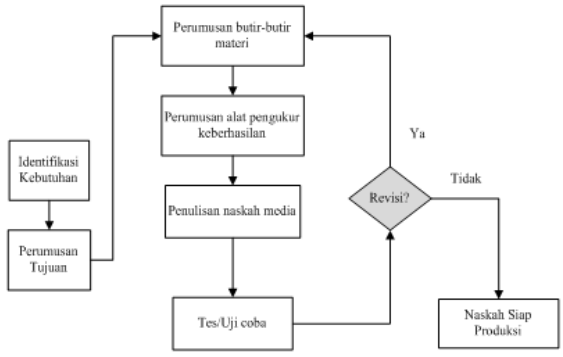
Dalam Matakuliah Sistem Operasi, terdapat materi tertentu yang tidak cukup dijelaskan dan digambarkan dengan lisan saja agar mahasiswa memahaminya. Seperti salah satunya pada pokok bahasan manajemen proses, bagian sub topik operasi proses. Materi operasi proses menjelaskan bagaimana sistem operasi dalam mengelola proses dapat melakukan operasi-operasi diantaranya adalah penciptaan, terminasi, penundaan proses, dan lain sebagainya. Materi operasi tersebut dapat disajikan dalam bentuk simulasi, dengan demikian mahasiswa

tidak hanya mengerti definisinya saja melainkan juga memahami seperti apa dan bagaimana operasi proses terjadi. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan sebuah media yang mampu menjelaskan dan menggambarkan secara nyata bagaimana suatu proses, peristiwa atau kejadian bisa terjadi.

Dengan media diharapkan terbentuknya komunikasi yang komunikatif, mahasiswa dengan mudah memahami maksud yang disampaikan oleh dosen di depan kelas, dan juga sebaliknya, dosen mudah untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada mahasiswa. Melalui media, guru dapat membuat permisalan atau contoh, dan interpretasi (Yamin, 2012:186). Sehingga dapat disimpulkan bahwa media mampu memperjelas pemahaman mahasiswa terhadap suatu materi, di samping penjelasan yang diperoleh dari dosen ataupun diskusi.

2. Metode

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Sadiman dengan tahapan-tahapannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Model Pengembangan Sadiman (Sumber: Sadiman dkk, 2012:101)

Tahapan pertama dalam pengembangan adalah mengidentifikasi kebutuhan. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitass Negeri Malang, menyatakan bahwa dalam mempelajari matakuliah sistem operasi menggunakan buku teks dan *slide* presentasi power point statis yang digunakan dosen untuk memaparkan materi. Padahal terdapat materi yang tidak cukup hanya dijelaskan dan digambarkan dengan lisan atau tulisan, sehingga diperlukan sebuah media pembelajaran yang mampu mensimulasikannya agar mahasiswa dapat lebih memahaminya.

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi tujuan pembelajaran Matakuliah Sistem Operasi. Tujuan pembelajaran diambil dari Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dosen pengampu matakuliah. Beberapa tujuan yang dijadikan acuan untuk mengembangkan materi yaitu (1) memahami arti dan fungsi sistem operasi pada sistem komputer, (2) memahami konsep manajemen proses, penjadwalan proses serta teknik-teknik penjadwalan proses.

Perumusan butir-butir materi, diturunkan dari tujuan yang hendak dicapai meliputi pokok-pokok bahasan dalam pembelajaran. Pokok bahasan yang dimasukkan ke dalam media pembelajaran ini meliputi: (1) Pengenalan Umum Sistem Operasi; (2) Struktur Sistem Komputer; (3) Struktur Sistem Operasi; (4) Manajemen Proses; (5) Penjadwalan Proses; dan (6) Sinkronisasi dan *Deadlock*.

Perumusan alat pengukur keberhasilan digunakan untuk mengukur hasil tingkat keberhasilan dalam pengembangan produk, apakah produk yang dikembangkan layak atau tidak layak digunakan sebagai media pembelajaran oleh mahasiswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran ini menggunakan angket. Angket ini diberikan kepada ahli media, ahli materi dan mahasiswa. Validasi oleh ahli materi dan media bertujuan untuk mengetahui ketepatan isi atau materi, produk serta desain fisik dari produk media tersebut (Lestari, 2013:104). Pengujian oleh mahasiswa dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan produk media pembelajaran tersebut jika digunakan dalam kondisi yang mirip dengan kondisi sebenarnya (Lestari, 2013:110).

Penulisan naskah media digunakan sebagai penuntun dalam mengembangkan media. Naskah media yang digunakan dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard*. Tujuan pembuatan flowchart adalah agar memudahkan untuk menentukan bagaimana alur berjalan dan pengoperasian program media pembelajaran tersebut. Desain produk dalam penelitian ini digambarkan dengan *storyboard* masing-masing bagian dari halaman media pembelajaran, beserta penjelasan lengkapnya. Langkah selanjutnya adalah tahap produksi atau pengembangan aplikasi media pembelajaran dengan mengikuti alur dan tahapan pada flowchart dan storyboard.

Sebelum dilakukan uji coba produk kepada mahasiswa, dilakukan validasi terhadap media dan materi terlebih dahulu. Validasi media adalah kegiatan untuk menilai apakah produk media pembelajaran yang dihasilkan layak atau tidak. Sedangkan tujuan dari validasi materi adalah untuk mengetahui tanggapan dan saran perbaikan terhadap kualitas materi. Penentuan kelayakan media dilakukan dengan analisis data angket yang diisi oleh ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Data yang diperoleh dari responden kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan Persamaan 1.

$$V = \frac{TSEV}{S-max} \text{x } 100\% \quad \text{... (1)}$$

Keterangan :

V : validitas
TSEV : Total Skor Empirik Validator
S-max : Skor maksimal yang diharapkan

Penentuan kelayakan dilakukan dengan cara membandingkan hasil penghitungan akhir analisis data dengan kriteria menurut Akbar dan Sriwiyana seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Kategori	Persentase	Kriteria
A	75,01% - 100%	Sangat layak (dapat digunakan tanpa revisi)
B	50,01% - 75,00%	Cukup layak (dapat digunakan namun perlu revisi kecil)
C	25,01% - 50,00%	Tidak layak (tidak dapat dipergunakan karena perlu revisi besar)
D	0,00% - 25,00%	Sangat tidak layak (terlarang digunakan)

(Sumber: Akbar dan Sriwiyana, 2011: 2

Jika pada angket hasil validasi materi dan media, ada saran untuk melakukan revisi maka produk awal akan diperbaiki dan diperbaharui ulang berdasarkan saran-saran saat pengujian. Tindak lanjut masukan dari responden untuk revisi dilakukan berdasarkan teori atau masukan dari ahli media atau ahli materi.

Produk yang sudah direvisi dan dinyatakan layak akan menjadi naskah siap produksi, maka produk dapat dibuat secara masal. Hasil pembuatan produk dapat didistribusikan secara langsung kepada mahasiswa.

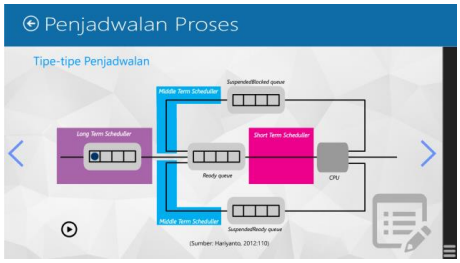
3. Hasil dan Pembahasan

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran Matakuliah Sistem Operasi berbasis multimedia interaktif. Menu yang terdapat dalam media pembelajaran ini antara lain: Tujuan pembelajaran, SAP, Materi, bantuan, dan evaluasi. Gambar 2 sampai Gambar 5 berikut adalah tampilan media pembelajaran yang dihasilkan.

Gambar 2 merupakan tampilan halaman awal dari media pembelajaran terdapat dua buah tombol untuk login sebagai mahasiswa atau dosen. Perbedaan dua *user* ini terletak pada *user* dosen, yakni terdapat menu SAP dan juga kunci jawaban soal evaluasi. Jika login sebagai dosen, maka *user* akan diminta untuk memasukkan *password* terlebih dahulu.

Gambar 2. Tampilan Halaman Awal Media Pembelajaran Sistem Operasi.

Gambar 3 adalah tampilan halaman materi, konten materi disajikan pada bagian tengah halaman. Pada bagian sisi kanan terdapat menu "sub menu", jika diklik akan menampilkan panel sub materi untuk memudahkan navigasi. Sebelum masuk ke materi, pada bagian awal ditampilkan motivasi untuk memacu semangat belajar, halaman selanjutnya adalah Tujuan Pembelajaran, Pendahuluan, Peta konsep, kemudian masuk ke materi.



Gambar 3. Tampilan Halaman Materi

Evaluasi disajikan dalam setiap pokok bahasan seperti yang terlihat pada Gambar 4. Pada menu evaluasi, *user* tidak dapat melanjutkan ke level soal selanjutnya sebelum level sebelumnya tuntas. Level soal dapat direset dengan mengklik icon "*Reset Level*".

Gambar 4. Tampilan Menu Evaluasi

Dalam satu pokok bahasan, terdapat 20 butir soal pilihan ganda. U*ser* memilih satu jawaban yang dianggap benar dari kelima opsi jawaban. Nilai untuk setiap jawaban yang benar adalah 5, sedangkan salah mendapat 0. Setelah semua soal telah dikerjakan, ditampilkan nilai yang diperoleh pada bagian akhir. Standar nilai dari evaluasi adalah 75, jika lebih atau sama dengan 75 maka *user* dapat melanjutkan ke soal latihan selanjutnya. Jika nilai

kurang dari 75 maka, *user* harus belajar kembali lagi dan mengulangi soal evaluasi tersebut.

Hasil validasi produk dan hasil uji coba produk terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Validasi Produk

Validator	Persentase	Kriteria
Ahli Media	95,93%	Sangat layak
Ahli Materi	96 %	Sangat layak

Tabel 3. Data Hasil Uji Coba Produk

Uji Coba	Persentase	Kriteria
Perorangan	84,60%	Sangat layak
Kelompok Kecil	81,38 %	Sangat layak
Kelompok Besar	81,61%	Sangat layak

Berdasarkan hasil validasi media yang ditunjukkan pada Tabel 2 diketahui bahwa media pembelajaran interaktif sistem operasi yang dikembangkan mendapatkan persentase kelayakan sebesar 95,93%, sedangkan persentase hasil validasi ahli materi yang diperoleh sebesar 96%. Hasil validasi kedua ahli ini termasuk dalam kriteria valid dan tidak perlu revisi menurut Akbar dan Sriwiyana.

Meskipun data kuantitatif ahli materi menyatakan layak, namun ada beberapa saran diantaranya adalah mengenai *feedback* ketercapaian indikator yang tidak dimunculkan ketika nilai evaluasi sudah tuntas, maka dilakukan revisi terhadap *feedback* ketercapaian indikator tersebut. Revisi yang dilakukan adalah tidak memunculkan *feedback* ketercapaian indikator pada akhir evaluasi ketika nilai evaluasi sudah tuntas (nilai minimal 75).

Uji coba perorangan dilakukan oleh 4 orang mahasiswa responden. Responden terdiri dari 2 mahasiswa yang memiliki karakteristik tingkat pengetahuan diatas rata-rata dan 2 mahasiswa dengan tingkat pengetahuan dibawah rata-rata yang ditentukan berdasarakan nilai Matakuliah Sistem Operasi. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3, diperoleh hasil persentase kelayakan sebesar 84,60%. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan oleh 20 orang mahasiswa. Responden dipilih secara acak yang mewakili populasi target pengguna. Dari uji coba kelompok kecil, diperoleh persentase kelayakan sebesar 81,38 %. Uji coba lapangan dilaksanakan pada 1 kelas pembelajaran yang terdiri dari 35 orang mahasiswa. Data uji coba lapangan diperoleh dengan menggunakan instrumen berupa angket yang terdiri dari 28 butir pertanyaan yang dilengkapi dengan kritik dan saran. Dari Tabel 3 dapat dilihat hasil persentase kelayakan dari uji coba lapangan yakni sebesar 81,61%.

4. Kesimpulan dan Saran

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah perangkat lunak media pembelajaran berbasis multimedia interaktif Matakuliah Sistem Operasi untuk jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang. Produk media pembelajaran ini dapat diakses dengan menggunakan komputer atau laptop, untuk keperluan mengajar dosen dan juga pembelajaran mandiri oleh mahasiswa.

Media pembelajaran yang dikembangkan mempunyai empat menu utama yaitu Tujuan (mode mahasiswa), Satuan Acara Perkuliahan (SAP) (mode dosen), Materi, Evaluasi, Help, dan *About*. Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (a) media pembelajaran ini tidak memerlukan proses instalasi terlebih dahulu sebelum menggunakannya; (b) menyajikan simulasi dalam bentuk animasi yang dapat mendukung penjelasan materi; (c) membantu dosen dalam menyampaikan materi di kelas, dan (d) produk media yang dihasilkan bersifat *freeware*, sehingga dapat diperbanyak.

Produk media pembelajaran yang dikembangkan telah melalui proses validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, serta telah diuji cobakan kepada mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang. Validasi ahli media memperoleh persentase kelayakan 95,93% dan validasi ahli materi adalah 96%. Hasil uji coba perorangan diperoleh persentase sebesar 84,60%, uji coba kelompok kecil sebesar 81,38%, dan uji coba lapangan sebesar 81,61%. Rata-rata persentase kelayakan secara keseluruhan adalah 87,89%. Berdasarkan kriteria validitas kelayakan menurut Akbar dan Sriwiyana (2011), secara keseluruhan produk media pembelajaran interaktif ini dinyatakan sangat layak dan tanpa revisi.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap media adalah (a) media pembelajaran dibuat dinamis, sehingga mudah untuk memperbaharui konten dan program; dan (b) media pembelajaran bisa dikembangkan untuk berbasis web.

Daftar Pustaka

Akbar, Sa'dun dan Sriwiyana, Hadi. 2011. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS).* Yogyakarta: Cipta Media.

Fauzi, Mastur. 2013. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta pada Murid*. Yogyakarta: DIVA Press.

Lestari, Eka. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia Permata.

Yamin, Martinis. 2012. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Ciputat: Referensi

PENGEMBANGAN *WEBSITE* SIMULASI DAN MODUL AJAR *MOBILE WEB APPS*

Dinar Firda Rosa[1], Didik Dwi Prasetya[2], M. Zainal Arifin[3]

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang No.5 Malang

[1]ddee.dinar@gmail.com, [2]didikdwi@um.ac.id, [3]arifin.mzainal@yahoo.com

Abstrak

Mobile Web Apps disebut juga sebagai aplikasi berbasis web. Aplikasi berbasis web biasanya dibangun menggunakan html5, javasript dan css serta dapat diakses melalui berbagai sistem operasi, bahkan menggunakan browser pada PC/laptop. Tujuan dari pengembangan ini adalah mengembangkan dan menguji kelayakan *website simulasi* dan modul ajar *mobile web.* Model pengembangan yang digunakan adalah model Dick & Carey. Dari tahap pengujian, diperoleh skor persentase (1) 90.4% untuk validasi oleh ahli materi dan (2) 96.25% untuk validasi oleh ahli media. Produk akhir berupa *website* dan modul ajar dapat digunakan sebagai media dan bahan ajar untuk mempelajari *mobile web apps.*
Kata Kunci: *mobile web*, *website*, modul ajar

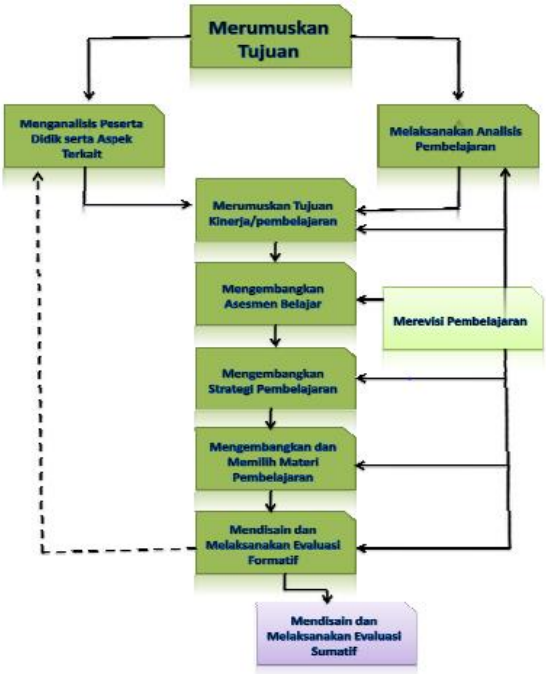
1. Pendahuluan

Saat ini penggunaan perangkat *mobile* sangat marak di semua kalangan, begitu juga dikalangan siswa. Dengan semakin berkembangnya perangkat *mobile,* tentu saja diperlukan media pembelajaran berbasis *mobile* yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun oleh siswa. Salah satu media pembelajaran berbasis *mobile* yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun adalah *mobile web apps* atau aplikasi mobile web. Namun, sayangnya tidak semua pendidik maupun calon pendidik yang dapat membuat media pembelajaran berbasis *mobile* tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji kelayakan website simulasi dan modul ajar mobile web sebagai media latihan pengembangan aplikasi *mobile web*. Sehingga mempermudah pendidik dan calon pendidik dalam membuat media pembelajaran berbasisi *mobile* yang dapat membantu siswa belajar dengan perangkat *mobile*-nya.

Produk berupa website simulasi yang memiliki fitur jQuery Live Editor memungkinkan user untuk melakukan *scripting* dan melihat hasilnya secara langsung tanpa harus membuka aplikasi text editor dan web browser, tapi hanya web browser saja. Sedangkan modul ajar memuat materi jQuery Mobile untuk membangun aplikasi mobile web dan dapat dipelajari secara bertahap.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Dick & Carey. Yang terdiri dari 10 tahap desain instruksional. Model ini digunakan karena bertujuan untuk mendesain sebuah pembelajaran terstruktur.



Gambar 1. Model Dick & Carey (2001)

2. Kajian Pustaka

2.1 Mobile Web

Merujuk pada Utomo (2013), mobile web adalah web atau halaman website yang dapat digunakan atau diakses pada perangkat mobile. Aplikasi mobile web dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript seperti website pada umumnya, namun dapat berjalan di browser setiap platform perangkat mobile.

Mobile web memiliki script khusus dengan bahasa PHP atau JavaScript yang ditambahkan pada file index halaman web. Script tersebut memungkinkan sebuah halaman web memiliki fitur yang memeriksa perangkat yang mengaksesnya, pemberian fitur ini bertujuan untuk menyesuaikan tampilan halaman website.

Desain tampilan mobile web harus dibuat sederhana, karena perangkat mobile memiliki ukuran layar yang kecil. Selain desain, konten yang ditampilkan berupa poin-poin penting agar dapat digunakan dengan mudah oleh user.

2.2 Bahasa Pemrograman yang Digunakan

Pengembangan produk berupa simulasi *mobile web* dan konten yang dimuat dalam modul ajar, menggunakan bahasa pemrograman HTML5, CSS3, dan *framework* jQuery Mobile.

a. HTML5

HTML5 merupakan hasil proyek dari W3C (World Wide Web Consortium) dan WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group). HTML5 merupakan revisi ke-5 dari HTML (Hypertext Markup Language). HTML sendiri merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat struktur dan tampilan sebuah halaman web. Maka, HTML5 adalah teknologi terbaru dari HTML dengan fitur tambahan untuk membangun web.

Saat ini HTML5 bisa digunakan untuk membangun aplikasi mobile *cross-platform.* Bahkan KendoUi telah melakukan survey terkait hasil nyata pemakaian HTML5 oleh para pengembang perangkat lunak. Hasilnya, 63% pengembag telah aktif menggunakan HTML5 untuk proyeknya, 31% lainnya sedang atau akan memulai pemakaian, sedangkan 6% pengembang lain tidak memiliki inisiatif untuk menggunakan HTML5.

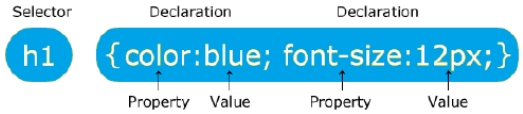
Beberapa fungsi HTML5:

- Membentuk tata letak dokumen, dalam hal ini menentukan jenis huruf, gambar, dan komponen dokumen lainnya.
- Menentukan hubungan ke dokumen lain, HTML merupakan suatu bahasa komputer yang termasuk dalam katagori SGML (Standard Generalized Markup Language) dimana bentuknya merupakan file standar ASCII yang berisi kode-kode untuk mengatur dokumen.
- Menentukan ukuran dan alur tulisan, mengintegerasikan gambar dengan tulisan, serta mengintegerasikan berkas suara dan rekaman gambar hidup.
- Membuat form interaktif.

b. CSS3

CSS (*Cascading Style Sheet)* merupakan file yang ditambahkan kedalam *website* untuk mengatur tampilan *website.* Seperti halnya HTML5, CSS merupakan hasil proyek dari W3C (World Wide Web Consortium) yang digunakan sebagai standar format ekstensifikasi HTML yang disebut *style*. CSS memungkinkan untuk mengatur *layout* beberapa halaman *web* dengan satu file saja.

Sintask CSS dibuat atas 3 bagian, yaitu *selector* dan *declaration* yang terdiri dari *property* dan *value. Selector* merupakan elemen atau tag HTML yang akan diberi *style*. *Property* merupakan atribut yang dipilih dan dapat diberi suatu nilai. *Value* merupakan nilai yang akan diterapkan pada atribut.



Gambar 2. Penulisan *Sintaks* CSS

CSS3 merupakan versi terbaru CSS yang memiliki fitur media query. Media query akan memudahkan programmer dalam mengatur tampilan *web* untuk perangkat mobile.

c. jQuery Mobile

jQuery Mobile adalah *web framework* yang dioptimalkan untuk perangkat layar sentuh *(touch screen)*. jQuery Mobile dikembangkan oleh tim jQuery Project dengan tujuan pengembangan *framework* yang kompatibel dengan perangkat *mobile.* jQuery Mobile merupakan sistem *user interface* (UI) berbasis HTML5 dan pengembangan dari library jQuery dan jQuery UI.

Menurut Wahana (2013), kelebihan jQuery Mobile adalah kodenya ringan dan menerapkan desain yang dapat beradaptasi dengan berbagai jenis perangkat *mobile*. jQuery Mobile juga memiliki *plug-in* dan *widget* yang dimaksudkan untuk menyediakan API agar dapat dikenali diberbagai *platform*, sehingga jQuery Mobile mudah digunakan.

3. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan berupa website simulasi yang memiliki fitur jQuery Live Editor memungkinkan user untuk melakukan *scripting* dan melihat hasilnya secara langsung tanpa harus membuka aplikasi text editor dan web browser, tapi hanya web browser saja. Sedangkan modul ajar memuat materi jQuery Mobile untuk membangun aplikasi mobile web dan dapat dipelajari secara bertahap.

Dalam pengembangannya digunakan HTML5, CSS3, dan jQuery Mobile untuk membangun website maupun materi yang termuat di dalamnya.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

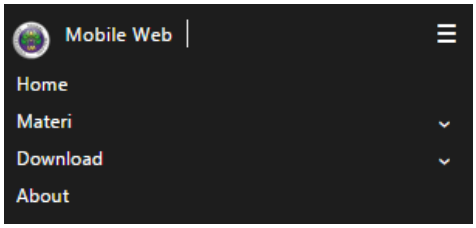
Untuk memenuhi fitur *user friendly*, antarmuka *website* dibuat sederhana agar mudah digunakan oleh user. Selain itu, dengan desain responsif, yaitu ukuran tampilan yang akan menyesuaikan dengan

ukuran layar yang digunakan untuk mengakses *website*.

Gambar 3. Tampilan Awal diakses melalui PC

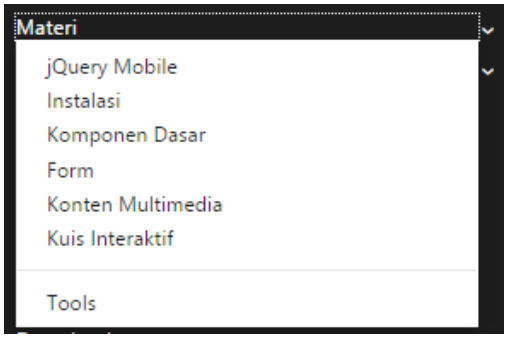
Gambar 4. Tampilan Awal diakses melalui HP

Selain ukuran tampilan yang dapat menyesuaikan ukuran layar, aplikasi ini juga dilengkapi dengan tombol menu yang mudah digunakan. Tombol menu menggunakan hamburger icon yang akan memunculkan menu ketika di klik, dan menyembunyikan menu ketika di klik kembali.



Gambar 5. Tombol Menu Hamburger Icon

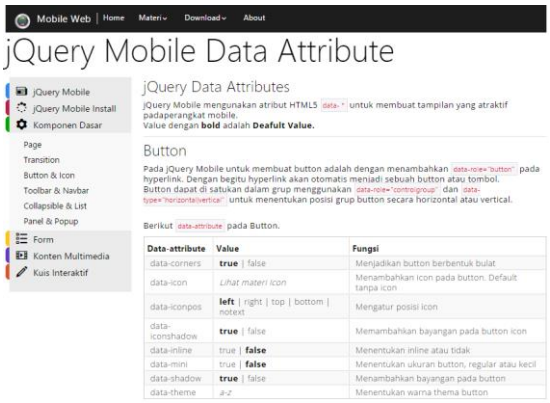
Selain menu yang dapat dimunculkan dan disembunyikan, juga terdapat beberapa tombol yang mengarah pada beberapa menu.



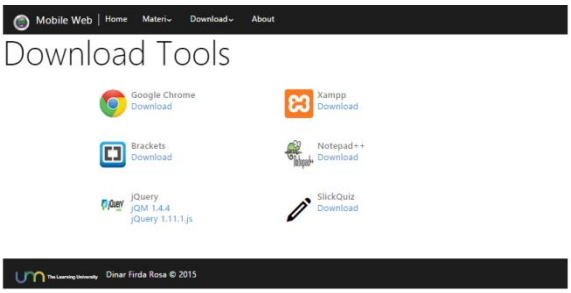
Gambar 6. Tampilan Menu

4.2 Konten *Website*

Sebagai media pembelajaran, aplikasi ini memuat materi mobile web, jQuery Live Editor, dan link *download*.

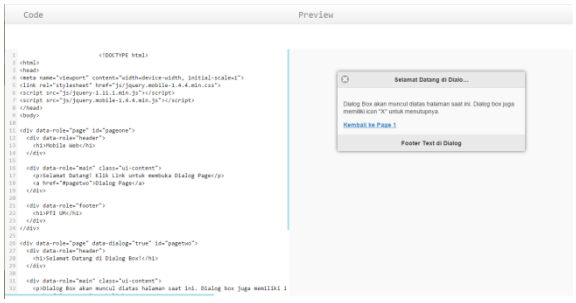


Gambar 7. Materi Mobile Web



Gambar 8. Tampilan Halaman *Download*

Sebagai website simulasi, dalam aplikasi ini, juga terdapat fitur jQuery Live Editor untuk memudahkan *scripting*.



Gambar 9. Tampilan jQuery Live Editor

4.2 Validasi Produk

Setelah tahap implementasi, perlu dilakukan validasi guna memastikan bahwa produk sudah valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajran.

Validasi yang dilibatkan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Uji Validitas Materi

Validitas materi dilakukan terhadap aspek materi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa yang digunakan. Dalam upaya mencapai hasil optimal, uji validitas isi ini dilakukan oleh orang yang dipandang kompeten di bidangnya.

b. Uji Validitas Media

Validasi oleh ahli media dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media yang dikembangkan.

Rumus untuk analisis yang digunakan dalam uji validitas adalah rumus deskriptif yang ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$V = \frac{TSEV}{S-max} \; x \; 100\,\% \qquad (1)$$

Keterangan :

V = Validitas (Kelayakan)
TSEV = Total Skor Empirik Validator
S-max = Skor maksimal yang diharapkan

Hasil analisis kemudian dicocokkan dengan kriteria validitas (kelayakan) yang mengacu pada Akbar dan Sriwiyana (2011:207) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Validitas

Kriteria	Tingkat Validitas/Kelayakan
75.01% - 100.00%	Sangat Layak (dapat digunakan tanpa revisi)
50.01% - 75.00%	Cukup Layak (dapat digunakan dengan revisi kecil)
25.01% - 50.00%	Tidak Layak (tidak dapat digunakan)
00.00% - 25.00%	Sangat Tidak Layak (terlarang digunakan)

Analisis deskriptif menggambarkan kelayakan produk dengan kriteria persentase.

4.3 Hasil Validasi

a. Validitas Materi

Validitas materi oleh validator materi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Validasi Materi

No	Aspek Penialain	X	X_i	%
1	Aspek Desain Pembelajaran	47	52	90.4

Berdasarkan Tabel 2, skor persentase yang diperoleh dari validasi materi adalah 90.4%, berdasarkan kriteria validitas menurut Akbar & Sriwiyana (2011) materi yang disajikan dinyatakan valid atau layak.

b. Validitas Media

Validitas media oleh validator media disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi Media

No	Aspek Penilaian	X	X_i	%
1	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	44	44	100
2	Aspek Desain Pembelajaran	11	12	91.7
3	Aspek Komunikasi Visual	22	24	95.8
Rata-Rata				**96.25**

Berdasarkan Tabel 3, skor persentase yang diperoleh dari validasi materi adalah 96.25%, berdasarkan kriteria validitas menurut Akbar & Sriwiyana (2011) media berupa *website* simulasi dinyatakan valid atau layak digunakan.

5. Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

Modul ajar dan *website* simulasi yang telah dikembangkan ini memiliki kekurangan dan kelebihan. Kekurangan dari modul diantaranya, materi yang disajikan masih perlu dikembangkan. Sedangkan kekurangan dari *website* diantaranya, *website* bersifat statis sehingga tidak mudah untuk menambah materi yang dimuat di dalamnya dan belum adanya alat evaluasi yang terintegrasi dengan *website*.

Kelebihan yang dimiliki oleh modul dan *website* simulasi diantaranya, materi yang disajikan sederhana dan mudah dipahami sehingga memudahkan mahasiswa dalam belajar mandiri, *website* simulasi dilengkapi jQuery Live Editor

memungkinkan untuk *scripting* dan menampilkan hasilnya dalam satu halaman *web*, serta memiliki desain responsif sehingga tampilan bisa menyesuaikan dengan perangkat yang digunakan untuk mengakses.

5.2 Saran

Beberapa hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut dari modul dan *website* simulasi ini di antaranya:

a. Menambahkan materi dalam modul dan meningkatkan studi kasus atau tugas proyek yang ada dalam modul, sehingga dapat memperluas pengetahuan.
b. *Website* simulasi perlu dikembangkan agar lebih dinamis, dengan mengembangkan kemampuan untuk memodifikasi materi serta alat evaluasi yang terintegrasi dengan *website*.

6. Daftar Pustaka:

[1] Akbar, Sa'dun & Sriwiyana, Hadi. 2011. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial.* Yogyakarta: Cipta Media.
[2] Dick, Walter & Carey, Lou. 2001. *The Systematic Design of Instruction.* London: Scott, Foresman and Company.
[3] Utomo, Eko Priyo. 2013. *Mobile Web Programming HTML5, CSS3, jQuery Mobile*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
[4] Wahana Komputer. *Membuat Sendiri Aplikasi Web Mobile meggunakan jQuery Mobile.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

ANALISA DAN DESAIN SISTEM OTOMATIS PORTAL *BUSWAY* BERORIENTASI OBJEK

Lenda Vito Origin, Safitri Wulan Sari
TEKNIK INFORMATIKA, TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER, POLITEKNIK NEGERI JAKARTA (PNJ)
lenda8895@gmail.com, safitri.wulansari95@gmail.com

Abstrak

Untuk mengatasi peningkatan volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan penambahan volume jalan, maka pemerintah menciptakan fasilitas umum baru. Trans Jakarta (TJ) adalah sebuah transportasi umum di Jakarta yang memiliki jalur khusus (*busway*) sehingga dapat menghindari kemacetan. *Busway* dikhususkan untuk TJ tapi sayangnya banyak pengendara lain yang melanggar aturan dan memasuki *busway* tersebut untuk menghindari macet dan hal ini sangat mengganggu mobilitas TJ. Dengan permasalahan tersebut maka diusulkan pembuatan Sistem Portal Otomatis *busway* . Setiap kendaraan yang melewati *busway* akan di-*scan* oleh gapura yang memiliki sensor kendaraan. Setiap TJ akan dikenai sensor. Jika kendaraan yang masuk *busway* tidak ada sensornya maka 50 meter setelah gapura akan ada portal yang tertutup secara otomatis. Kendaraan yang melanggar akan dicatat plat kendaraannya dan dikenakan denda pada saat perpanjangan STNK.

Kata kunci: TransJakarta, portal, denda, sensor, busway

1. PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya volume kendaraan dari waktu ke waktu menyebabkan kemacetan yang sulit diatasi sehingga terjadi banyak pelanggaran lalu lintas terutama di persimpangan jalan. Bahkan hingga memasuki jalur khusus TJ yang harusnya steril dari kendaraan selain TJ dan APTB. Kemajuan dalam perkembangan teknologi sangat cepat, salah satunya dalam bidang sensor. Manusia menuntut kenyamanan[1] lebih untuk hidupnya sebagai hasil peningkatan peradaban dan modernisasi. Hal ini membuktikan bahwa teknologi merupakan salah satu unsur yang penting dalam kehidupan manusia. Penerapan sensor saat ini sekarang sudah berkesinambungan dengan kehidupan manusia sehari-hari seperti sensor pintu otomatis pada gedung – gedung besar. Sensor adalah[2] divais yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisika atau kimia menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu.

Seringkali kita melihat adanya ketidaktertiban pengguna jalan yang bisa menimbulkan kemacetan atau bahkan kecelakaan. Untuk mensiasati itu diperlukan suatu terobosan, yaitu membuat suatu alat (sensor) yang di koneksikan terhadap portal *busway*. Alat ini mempunyai hasil keluaran untuk mendeteksi terbukanya portal *busway* secara otomatis apabila ada pengguna jalan yang melanggar maka akan langsung dilaporkan kepada bagian perpajakan agar membayar denda terhadap pelanggaran aturan UURI Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 287 ayat 1 yang berbunyi[4] "Setiap orang yang mengemudikan Kendaraan Bermotor di Jalan yang melanggar aturan perintah atau larangan yang dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 106 ayat (4) huruf a atau Marka Jalan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 106 ayat (4) huruf b dipidana dengan pidana kurungan paling lama 2 (dua) bulan atau denda paling banyak Rp 500.000,00 (lima ratus ribu rupiah)" Untuk menjaga ketertiban lalu lintas di Jakarta khususnya pada jalur *busway* agar dapat dimanfaatkan sesuai fungsinya. Dalam mewujudkan ketertiban tersebut terdapat beberapa faktor, yaitu :

a. Memberlakukan dengan tegas peraturan yang sudah ada untuk pengguna jalan
b. Peduli terhadap transportasi umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensor yang sesuai digunakan, mengetahui mekanisme yang digunakan, mulai dari input yang diterima sensor sampai output yang dihasilkan, meminimalisir pelanggaran yang dilakukan pengendara kendaraan bermotor. Berdasarkan identifikasi masalah dan tujuan maka dibuat sebuah rancangan alat yang mampu membantu meminimalisir masalah pelanggaran lalu lintas dan mentaati peraturan yang ada dengan judul penelitian **"Analisa dan Desain Sistem Otomatis Portal Busway Berorientasi Objek"**.

2. LANDASAN TEORI

Seiring dengan banyaknya kendaraan pribadi yang ada di Jakarta saat ini mengakibatkan kemacetan yang parah sehingga sulit untuk diatasi terutama pada jam-jam tertentu. Para pengendara pribadi mengharapkan

dapat dengan tepat waktu sampai pada tempat tujuannya, sampai mengabaikan keselamatan pada jalan raya. Menurut Muhammad Zulkifli MOCHTAR and Yasuo HINO (2006) Mem. Fac. Eng., Osaka City Univ[5]: *Principal Issues to Improve the Urban Transport Problems in Jakarta* mengatakan "Struktur perkotaan di Jakarta memiliki dua wajah. Pertama adalah wajah perkotaan yang terletak dekat dengan jalan utama, dan kedua wajah desa yang terletak di belakang wajah perkotaan berbagai angkutan umum di Jakarta".

Salah satu cara pengemudi kendaraan pribadi untuk menghindari kemacetan adalah memasuki jalur khusus TJ yang seharusnya hanya dapat digunakan oleh bus TJ dan angkutan perbatasan terintegrasi *busway*. Imbas dari masuknya kendaraan pribadi ke jalur TJ yaitu juga mengakibatkan kemacetan pada jalur TJ yang seharusnya bus TJ tersebut bebas dari kemacetan. Selain kemacetan sering juga terjadi kecelakaan lalu lintas pada jalur bus TJ.

Solusi yang diberikan oleh pemerintah provinsi DKI Jakarta yaitu meninggikan pembatas jalur bus TJ, memasang portal pada jalur bus TJ hingga menyiagakan polisi untuk menindak para pengendara yang melewati jalur bus TJ. Saat ini kondisi portal pada jalur bus TJ sangat tidak efisien karena portal masih dioperasikan secara manual sehingga harus ada petugas yang menjaga untuk membuka dan menutup portal tersebut.

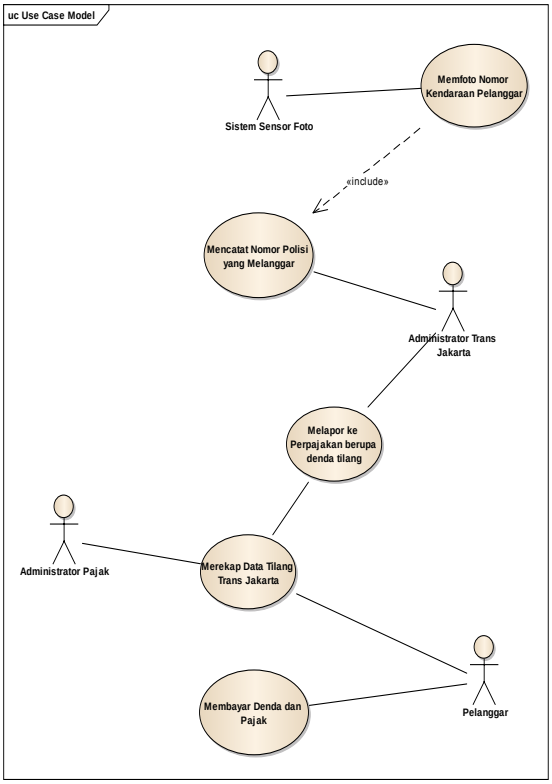
Disaat petugas sedang tidak berada di tempat dengan mudahnya para pengemudi membuka portal, sehingga kendaraannya pun dapat memasuki jalur *busway* dengan mudah. Sehingga penggunaan portalpun menjadi kurang efisien.

Gambaran sistem rancangan ini dibuat menggunakan *Enterprise Architectur* dengan UML untuk membuat *Use Case, Data Flow Diagram*, dan *Class Diagram.* Menurut Laurie Williams[3] (2004): *An Introduction to the Unified Modeling Language* menyatakan bahwa "UML adalah industri notasi grafis standar internasional untuk menggambarkan perangkat lunak analisis dan desain".

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Kerja Sistem

Use Case Diagram pada Gambar 1 menjelaskan kegiatan dari masing – masing aktor. Sistem sensor foto bertugas memfoto nomor polisi pelanggar ketika pelanggar melewati sensor. Admin TJ mencatat nomor polisi pelanggar yang telah melewati sensor portal, kemudian mengirimkan nomor polisi pelanggar tersebut ke Admin Pajak. Admin Pajak bertugas mencatat denda pada nomor polisi pelanggar tersebut, sehingga saat pelanggar membayar pajak, terdapat denda yang harus dibayar.

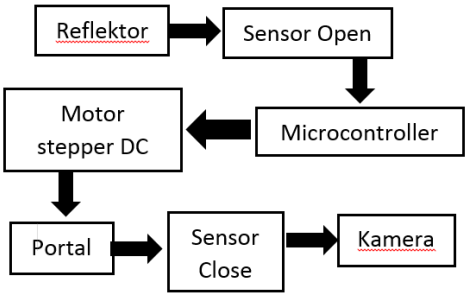


Gambar 27. Use Case Diagram

3.2 Desain Kerja Sistem

Cara alat ini bekerja pada Gambar 2 yaitu portal akan terbuka ketika kendaraan melewati reflektor dan sensor. Pada atap tj terdapat plat yang bisa discan oleh sensor, sehingga portal tetap terbuka saat TJ melewati sensor. Ketika kendaraan lain melewati sensor tersebut, maka otomatis portal ditutup karena kendaraan tersebut tidak memiliki plat pada atap seperti TJ.

3.3 Pembuatan Alat

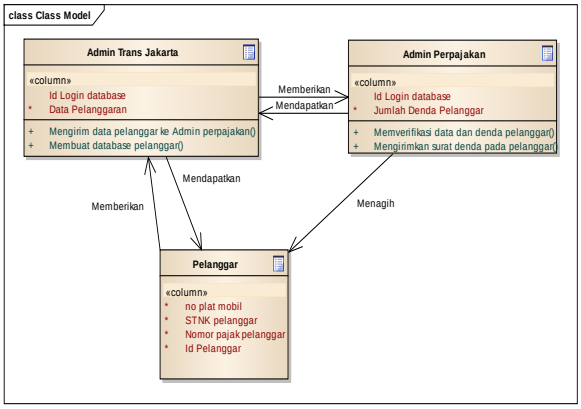


Gambar 28. Alur Kerja Sistem

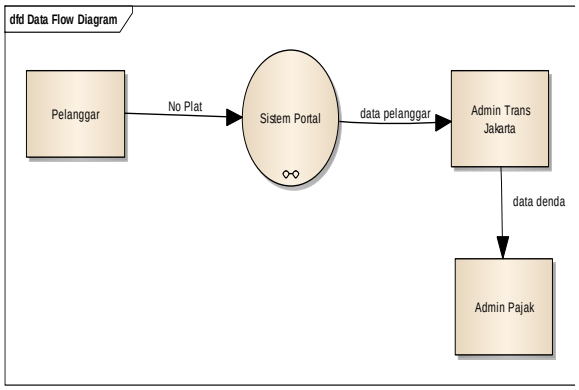
Pada tahap ini dibuat alat yang menggunakan 3 Unit Sensor warna, Mikrokontroler AT89S51, Motor Stepper DC, kabel tanah NYA, dan Kamera. 50 Meter sebelum portal akan ada sebuah gapura yang akan menscan warna pada setiap kendaraan yang melewati *busway*. Pada setiap TJ akan diberikan sebuah objek untuk di scan oleh sensor pada gapura. Jika ada kendaraan yang tidak memiliki objek untuk discan maka portal akan otomatis tertutup dan camera akan otomatis mengambil gambar dari plat nomor kendaraan dan gambar tersebut akan dikirimkan ke sistem Dinas Perpajakan. Pada tahapan ini dirancang database yang akan menampung data dari bis, pengendara, pelanggaran, dan denda. Database ini terhubung langsung dengan data pengendara yang ada di Dinas Perpajakan. Pembangunan database dengan menggunakan MySQL.

3.4 Desain Interface Perangkat Lunak

Untuk menjembatani alat dengan sistem maka dibuat aplikasi perangkat lunak. Pada tahapan ini dirancang antarmuka yang user friendly sehingga memudahkan administrator untuk mengelolanya. Class Diagram pada Gambar 3 menjelaskan entitas apa saja yang digunakan pada system ini. *Data Flow Diagram Level 0* pada Gambar 4 menggambarkan secara singkat proses yang dilakukan oleh system.



Gambar 3. Class Diagram



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 0

3.5 Implementasi

Alat ini akan dipasang pada satu daerah yang sering terjadi pelanggaran. Selanjutnya alat akan dihubungkan dengan aplikasi perangkat lunak.

3.6 Testing

Di tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap alat dan perangkat lunak. Dengan cara membuat gapura yang diletakkan sensor pembaca plat pada atap TJ yang akan dibangun 50 meter dari jarak portal *busway*. Pada portal *busway* dipasang kamera untuk memfoto nomor polisi kendaraan yang melanggar. Kemudian sistem akan *standby* untuk menerima gambar dari kamera yang ada pada portal. Berikut gambaran *prototype* Sistem Portal Otomatis busway

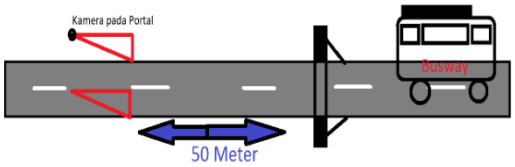
Pada Gambar 5 TJ akan melewati gapura yang terdapat sensor scan dan scan akan membaca sensor yang ada pada atap TJ maka portal akan tetap terbuka.

Pada gambar 6 kendaraan selain TJ yang melewati *busway*. Gapura menscan kendaraan tersebut karena kendaraan lain tidak memiliki sensor seperti TJ, maka portal akan tertutup secara otomatis.

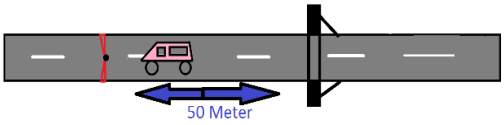
4. Kesimpulan dan Saran

Dengan adanya sistem portal ini diharapkan para pelanggar akan berkurang sehingga fungsi TJ akan berjalan sebagaimana mestinya dan dapat memuaskan pengguna TJ. Dengan adanya rancangan yang dibuat ini akan mempermudah realisasinya menjadi sistem yang nyata sehingga dapat membantu mobilitas TJ menjadi sempurna.

Jika nanti sistem ini direalisasikan, maka untuk perbaikan perlu ditambahkan fitur – fitur baru seperti pengontrolan portal dengan cara yang lebih mudah.



Gambar 5. Prototipe Tidak Terjadi Pelanggaran



Gambar 6. Prototipe Terjadi Pelanggaran

DAFTAR PUSTAKA

[1] Lucky Gautam, Chinoy Sharma, Akshaj Arora, dan Pinku yadav (2013): *Developing Infrared Controlled Automated Door System*, p.2872-2813

[2] JULIAN W. GARDNER, Microsensors (1994): *Principles and Applications, John Wiley & Son*, p.32

[3] Laurie Williams (2004): *An Introduction to the Unified Modeling Language*, p.1

[4] Undang – undang Republik Indonesia Nomor 22 (2009) : *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, p. 131-132

[5] Muhammad Zulkifli MOCHTAR* and Yasuo HINO (2006) Mem. Fac. Eng., Osaka City Univ : *Principal Issues to Improve the Urban Transport Problems in Jakarta*, p. 32

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PERHITUNGAN ABSENSI KARYAWAN PT. ACT LOGISTIC

Ni Wayan Oktafiani, Shalna Dwi Umari
Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta
niwayan63@gmail.com, shalnadwiumari@yahoo.com

ABSTRAK

Aplikasi sistem perhitungan absensi karyawan mempermudah admin dalam merekapitulasi laporan absensi pegawai per tiap minggunya di dalam PT.ACT LOGISTIC. Metodologinya menggunakan pendekatan OOAD dengan bahasa UML(*Unified Modelling Language*). Perancangan aplikasi ini menggunakan Enterprise Architect dan Balsamiq Mockups. Aplikasi ini memberikan informasi absensi pegawai berupa laporan rekapitulasi absen. Di dalam aplikasi ini disediakan layanan bagi para pegawai untuk melakukan perizinan apabila tidak dapat hadir atau sakit dengan mengisi form perizinan pegawai.

Kata Kunci: OOAD, UML, absensi, enterprise architect, balsamiq mockups.

1.Pendahuluan

Arus globalisasi merupakan realita yang harus dihadapi masyarakat. Semua dituntut untuk bergerak cepat pada semua aktivitas, begitu juga dengan sebuah perusahaan, instansi pemerintah bahkan instansi swasta. Dengan adanya sebuah sistem yang terkomputerisasi diharapkan akan diperoleh kemudahan untuk mendapatkan informasi yang cepat dan akurat.

Keberhasilan dalam sebuah organisasi ataupun instansi tak pernah lepas dari kedisiplinan semua *stakeholder* yang ada di dalam suatu perusahaan. Kedisiplinan kehadiran dari pegawai merupakan hal terpenting untuk kesuksesan PT. ACT LOGISTIC yang saat ini proses perhitungan absensi pegawai masih dilakukan dengan cara manual.

Masih banyak perusahaan yang kesulitan dalam perhitungan absensi karyawan salah satunya di dalam PT.ACT LOGISTIC. Admin kesulitan dalam perhitungan absensi karyawan setiap bulan, karena sistem perizinan yang dilakukan di dalam PT.ACT LOGISTIC masih berupa perizinan secara manual dimana setiap pegawainya apabila tidak dapat hadir maka pegawai izin melalui *telephone selular*. Selain itu admin juga mengalami kesulitan karena sistem perhitungan absensi yang dilakukan setiap bulannya masih secara manual. Terkadang admin lupa jika pegawai tersebut tidak hadir karena sakit atau melakukan kerja di luar kantor. Hal ini dapat merugikan pegawai karena pegawai tidak mendapatkan uang makan dan terpotong jatah cuti.

OOAD(*Object-oriented analysis and design*)

Menurut Roger S. Pressman, OOAD [1] adalah pendekatan pemodelan sistem dimana sekelompok objek berinteraksi dan setiap objek mewakili beberapa entitas kepentingan dalam sistem yang dimodelkan. Pemodelan OOAD dibagi menjadi menjadi dua bagian, yaitu OOA dan OOD. Tujuan OOA adalah menentukan semua kelas (dan hubungan serta tingkah laku yang berkaitan dengannya) yang relevan dengan masalah yang akan dipecahkan. Sedangkan OOD menghasilkan desain yang mencapai sejumlah atau tingkat yang berbeda dari modularitas. Menurut Roger S. Pressman, OOD menerjemahkan model OOA dari dunia nyata kedalam model implementasi spesifik yang dapat direalisasikan di dalam perangkat lunak. Proses OOD dapat digambarkan sebagai piramida yang terdiri dari empat lapisan. Lapisan dasar berfokus pada desain subsistem yang mengimplementasikan fungsi-fungsi sistem mayor. Lapisan kelas mengkhususkan keseluruhan arsitektur objek dan hirarki kelas yang diperlukan untuk mengimplementai suatu sistem. Lapisan pesan menunjukkan bagaimana kolaborasi antar objek akan direalisasi, dan lapisan tanggung jawab mengidentifikasikan atribut dan operasi yang menandai masing-masing kelas.

UML *(Unified Modelling Language)*

UML (*Unified Modelling Language*). *Unfied Modelling Language* (UML) menurut para ahli

1.) Martin Fowler (2005 : 1) [2] adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO). UML merupakan standar yang relatif terbuka yang dikontrol oleh *Object Management Company* (OMG), sebuah *konsorsium* terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan.

2.) UML (*Unified Modeling Language*) [3] adalah 'bahasa' pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma 'berorientasi objek'. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami".(Nugroho,(2010:6))

Use Case Diagram

Use Case menurut Martin Fowler (2005 : 141) adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use Case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Use *Case Diagram* menampilkan aktor mana yang menggunakan *use case* mana, *uses case* mana yang memasukkan *use case* lain dan hubungan antara aktor dan *use case*.

Activity diagram

Activity diagram menurut Martin Fowler (2005 : 163) adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa hal, *activity diagram* memainkan peran mirip diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara notasi diagram alir adalah *activity diagram* mendukung *behavior paralel*. Node pada sebuah *activity diagram* disebut sebagai action, sehingga diagram tersebut menampilkan sebuah *activity* yang tersusun dari action.

Sequence diagram

Sequence diagram menurut Munawar (2005 : 187) [4]adalah grafik dua dimensi dimana obyek ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal.

Data flow diagram

Menurut Wijaya (2007) *Data Flow Diagram* (DFD) adalah gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam obyek kemudian melewati suatu proses yang mentransformasikan ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain. D*ata Flow Diagram* pada sistem absensi terdiri dari DFD level 0 (Context Diagram), DFD level 1,dan DFD level 2.

Sistem Absensi

Menurut Erna Simonna (2009) [5] absensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktifitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan .

Absensi dikenal dengan beberapa jenis . Yang membedakan jenis-jenis absensi tersebut adalah cara penggunaannya dan tingkat daya gunanya Secara umum jenis-jenis absensi dapat di kelompokkan menjadi dua, yaitu;

1). Absensi manual, adalah cara peng-*entry*-an kehadiran dengan cara menggunakan pena (tanda tangan).

2). Absensi non manual (dengan menggunakan alat), adalah suatu cara peng-*entry*-an kehadiran dengan menggunakan sistem terkomputerisasi, bisa menggunakan kartu dengan *barcode, finger print* ataupun dengan mengentrikan NIP dan sebagainya.

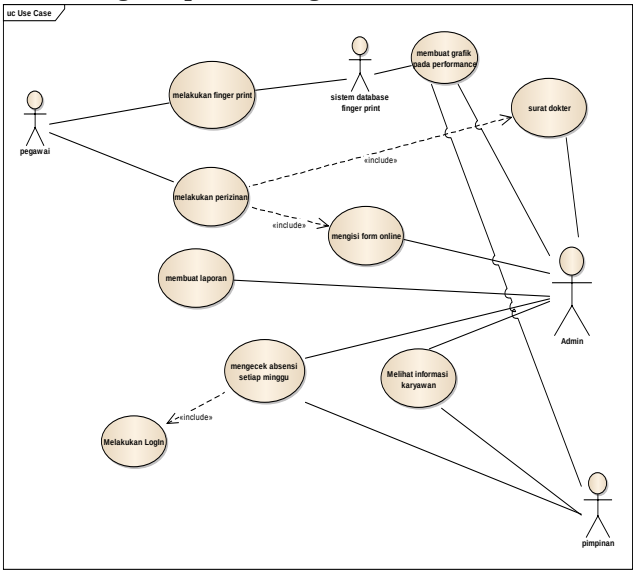
Finger Print

Fingerprint Scanner adalah perangkat otentikasi yang menggunakan identitas *biometric* dari penggunanya. Sesuai dengan namanya, *fingerprint scanner* adalah alat khusus untuk mendeteksi sidik jari penggunanya.

Aplikasi *Balsamiq Mockups*

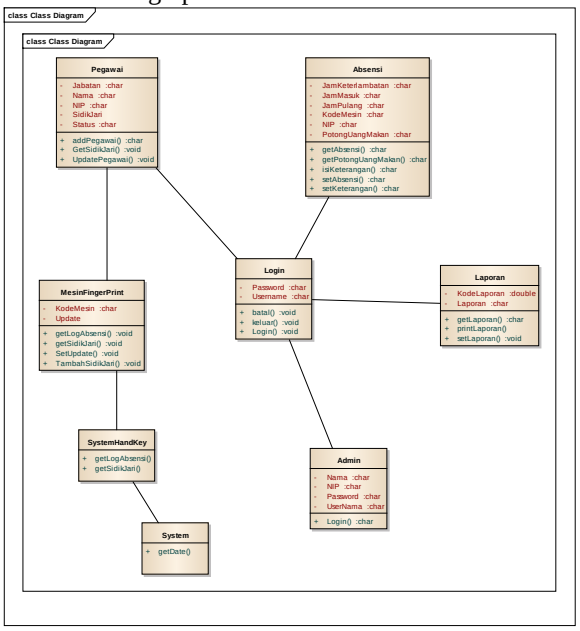
Balsamiq Mockups [6] adalah salah satu software yang digunakan dalam pembuatan desain atau prototyping dalam pembuatan tampilan *user interface* sebuah aplikasi.

2. **Perancangan Aplikasi dengan bahasa UML**



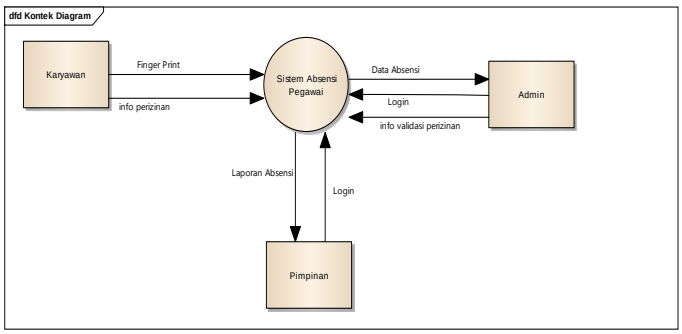
Gambar 1. *Use Case Diagram*

Use case pada Gambar 1 menjelaskan bagaimana alur dari sistem absenis pegawai, dimana para *actor* nya terdiri dari pegawai, admin, pimpinan dan sistem database fingerprint.

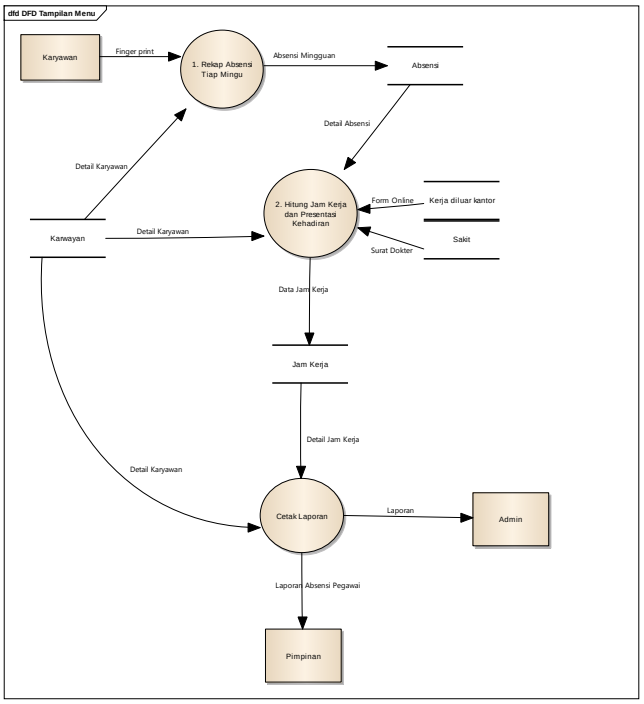


Gambar 2. *Class Diagram*

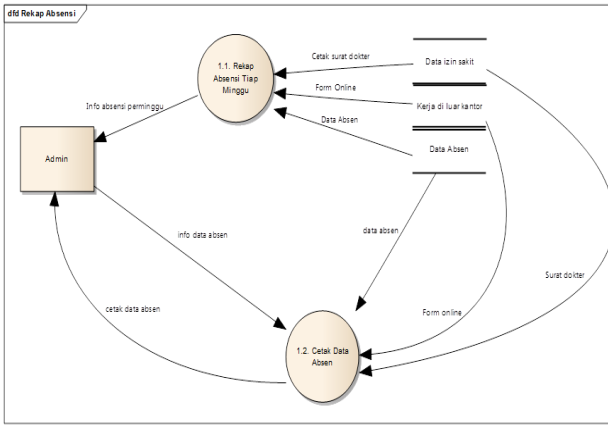
Class diagram pada Gambar 2 menjelaskan bagaimana aliran data perancangan sistem absensi pegawai.



Gambar 3. DFD Level 0



Gambar 4. DFD Level 1

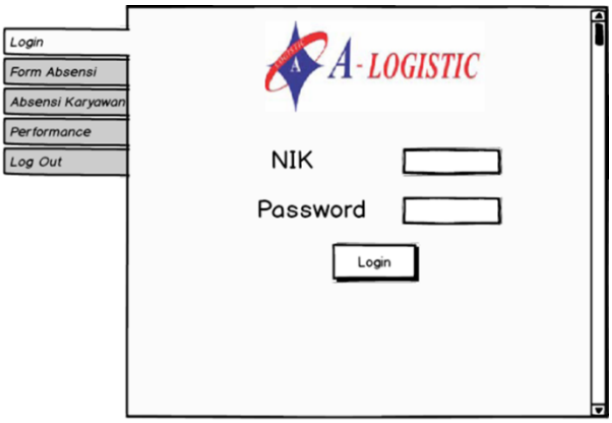


Gambar 5. DFD Level 2 Rekap Absensi

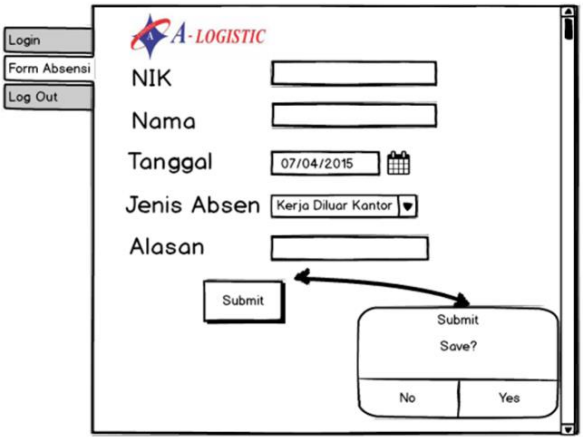
Gambar 3 merupakan dfd level 0 yang menjelaskan tentang bagaimana proses dari sistem absensi pegawai dan melibatkan entitas antara karyawan, admin dan pimpinan.

Gambar 4 menjelaskan tentang proses bagaimana merekap absensi pertiap minggu, hitung jam kerja, presentasi kehadiran dan cetalaporan. Selanjutnya pada gambar 5 merupakan penjabaran dari dfd level 1 yang terdiri dari proses rekap absensi tiap minggu dan cetak data absen.

Gambar 6. Home

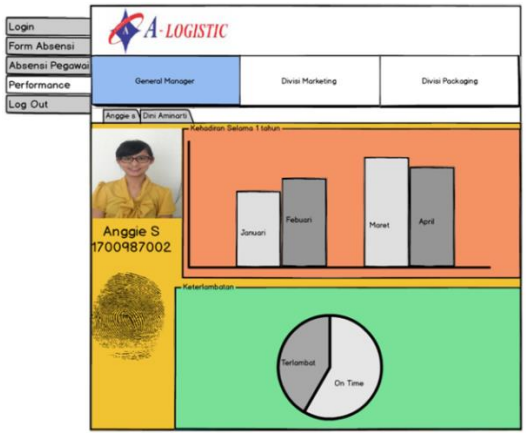


Gambar 7. Login



Gambar 8. Form Absensi

Gambar 9. Absensi Karyawan



Gambar10. Performance

Gambar 6,7,8,9 dan 10 merupakan rancangan interface dari aplikasi sistem perhitungan absensi karyawan. Gambar 6 merupakan tampilan awal dari aplikasi tersebut yang memiliki menu berupa login, form absensi, absensi karyawan, performace, dan logout.

3. Kesimpulan

- Rancangan sistem ini dapat membantu admin mengetahui absensi, perizinan dan performansi karyawan. Selanjutnya pimpinan dapat memonitor kinerja para pegawainya.
- Rancangan sistem ini dapat mempermudah dalam pengembangan aplikasi Sistem Perhitungan Absensi Karyawan

Daftar Pustaka

[1] Pressman, Roger S 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Andi Offset,Yogyakarta.
[2] Fowler, Martin. 2005. *UML* Distilled Edisi 3, Yogyakarta: Andi.
[3] Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset
[4] Munawar. 2005. *Pomodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu
[5] Erna Simonna.2009. Definisi Absensi: (http://simonna-erna.blogspot.com) [Accessed 01Mei 2015].
[6] Kustiana,Ane.”Human Resource Development”.21 Mei 2015. https://overheatfilterexist.wordpress.com/

PERANCANGAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN STATUS GIZI BALITA

Khasnur Hidjah[1], Helna Wardhana[2], Heroe Santoso[3]

[1]Program Studi Manajemen Informatika, [2,3] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Bumigora, Mataram
[1]khasnur.h@gmail .com,
[2]helna.wardhana@stmikbumigora.ac.id,
[3]heroe.santoso@ stmikbumigora.ac.id

Abstrak

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf gizi Dinas Kesehatan (Dikes) Kabupaten Lombok Barat (Kab.Lobar), bahwa saat ini belum tersedia sistem informasi yang dapat digunakan untuk menginput data pemantauan status gizi balita. Sehingga masih dibutuhkan waktu yang sangat lama untuk mendapatkan informasi yang tepat terkait pemantauan status gizi balita dan keluarga sadar gizi per masing-masing kecamatan, sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan salah satu sasaran dan arah kebijakan Dikes Kab. Lobar yaitu keluar dari kategori daerah bermasalah kesehatan pada tahun 2014 dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat yang ditandai dengan penurunan angka kematian dan kesakitan sehingga masyarakat akan menjadi sehat dan produktif. Data primer bersumber langsung dari masyarakat yang dikumpulkan oleh petugas puskesmas. Analisis data dilakukan terhadap desain database sistem pemantauan status gizi yang meliputi : identitas lokasi, identitas rumah tangga, kebiasaan menimbang anggota keluarga, pertanyaan untuk ibu hamil atau ibu nifas, asupan gizi keluarga, identitas balita termuda, penimbangan balita. Berdasarkan luaran yang ditargetkan yaitu: meningkatkan kemampuan menganalisis perkembangan situasi pangan dan gizi di setiap wilayah, mampu menetapkan prioritas penanganan masalah pangan dan gizi, mampu memilih intervensi yang tepat dan *cost effective* sesuai kebutuhan lokal, mampu memantau dan mengevaluasi pembangunan pangan dan gizi, peningkatan derajat kesehatan masyarakat ditandai dengan penurunan angka kematian dan kesakitan.

Kata kunci : sistem pemantauan status gizi, status gizi balita, Dinas Kesehatan, Kabupaten Lombok Barat

1. Pendahuluan

Pembangunan pangan dan gizi, kesehatan, dan pendidikan merupakan prioritas utama dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025 (Bappenas, 2010). Pelaksanaan pembangunan selama ini telah mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat dan kemajuan di berbagai daerah. Namun, perbedaan kondisi geografis, sumber daya alam, infrastruktur, sosial budaya dan kapasitas sumber daya manusia menyebabkan masih adanya kesenjangan antar wilayah. Akibatnya, kesejahteraan masyarakat tidak selalu sama dan merata di seluruh wilayah. Akibatnya, kesejahteraan masyarakat tidak selalu sama dan merata di seluruh wilayah. Kemajuan pembangunan di Jawa-Bali dan Sumatera relatif lebih cepat dibanding wilayah lainnya. Masyarakat di wilayah Papua, Maluku, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Kalimantan terutama masyarakat yang tinggal di kawasan perbatasan, pedesaan, daerah pedalaman, daerah tertinggal dan pulau terdepan masih menghadapi permasalahan dalam pemenuhan hak-hak dasar rakyat **termasuk pangan dan gizi**, layanan kesehatan dan pendidikan, percepatan pembangunan jaringan prasarana dan sarana, serta perluasan akses informasi dan partisipasi dalam pembangunan (Bappenas,2010).

NTB dalam angka menunjukkan dalam tiga tahun terakhir (2010-2012), Kabupaten Lombok Barat termasuk dalam kategori daerah bermasalah kesehatan karena angka gizi buruk balita masih tinggi (berturut-turut: 0.15%, 0.33% dan 0.20% dari total balita).

Berkaitan dengan hal tersebut di atas Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat khususnya Seksi Gizi bertugas memberikan informasi kepada masyarakat tentang status gizi balita dan keluarga sadar gizi yang ada pada kawasan daerah Kabupaten Lombok Barat yang meliputi 10 kecamatan, yaitu: Batu Layar, Gerung, Gunung sari, Kediri, Kuripan, Labuapi, Lembar, Lingsar, Narmada dan Sekotong. Dalam melayani masyarakat tidak terlepas dari pemanfaatan teknologi informasi yang saat ini perkembangannya sangat pesat. Perkembangan teknologi informasi telah memberikan hasil yang signifikan terhadap nilai tambah ekonomi baik perusahaan swasta maupun lembaga pemerintah. Pemanfaatan teknologi mampu mengefisienkan waktu, tenaga dan biaya melalui kecepatan dan ketepatan informasi, serta dapat mempermudah pekerjaan dalam mengolah data dengan tingkat ketelitian yang tinggi sehingga menghasilkan informasi yang akurat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf seksi gizi yang bertugas sebagai pelaksana teknis pengolahan data gizi, diperoleh informasi bahwa

masih **terdapat beberapa kendala yang ditemukan yaitu** dalam mengolah data gizi menggunakan dua *software* yang berbeda seperti inputan data yang dilakukan oleh masing-masing Kabupaten menggunakan *software* Pemantauan Status Gizi dan Keluarga Sadar Gizi (PsgKadarzi) sedangkan untuk pengolahan datanya menggunakan *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) sehingga waktu yang digunakan cukup lama atau kurang efisien (Jumidah, 2014). Selain itu adanya ketidak sesuaian antara kuisioner yang digunakan untuk mengumpulkan data mentah dengan aplikasi yang sudah ada, keluaran yang dihasilkan pada Sistem Pemantauan status Gizi (PSG) belum seluruhnya memenuhi kebutuhan dinas kesehatan Lombok Barat, misalnya rekapitulasi Kasus Balita Gizi Buruk per kecamatan, Laporan Pasien Gizi Buruk dan Gizi kurang dengan penyakit penyerta per kecamatan dan masih banyak lagi laporan lainnya, kemudian kendala yang terakhir hasil analisis yang diberikan oleh pihak propinsi sebagai pengolah informasi setelah diserahkan oleh masing-masing kabupaten/kota yang terdapat pada Provinsi NTB tidak disertai dengan penjelasan sehingga ada kesalahan informasi yang diberikan oleh propinsi yang menjadi ketidakpuasan pihak kabupaten dikarenakan ketidaksesuaian hasil analisis pihak kabupaten sendiri dengan data mentah yang tersedia dan hasil analisis pun tidak dijelaskan sebelumnya bagaimana hasil analisis tersebut diperoleh.

2. **Konsep Dasar**

2.1 Pemantauan Status Gizi (PSG)

Pemantaun Status Gizi (PSG) adalah salah satu metode penilain status gizi penduduk, khususnya anak balita dan merupakan bagian dari Sistem Kewaspadaan Pangan dan Gizi (SKPG) (Depkes RI, 2008). Pemantauan Status Gizi (PSG) adalah kegiatan analisis secara sistematis dan terus menerus terhadap masalah gizi buruk dan indikator pembinaan gizi masyarakat agar dapat melakukan tindakan penanggulangan secara efektif, efisien dan tepat waktu melaui proses pengumpulan data, pengolahan, penyebaran informasi kepada penyelenggara program kesehatan dan tindak lanjut sebagai respon terhadap perkembangan informasi (KemenKes, 2012). Kegiatan pemantauan di atas merupakan salah satu kegiatan yang dapat diandalkan untuk mendukung pencapaian tujuan kegiatan Pembinaan Gizi Masyarakat. Dengan pelaksanaan Pemantauan Status Gizi (PSG) yang baik keadaan gizi masyarakat dapat dipantau secara teratur, sehingga mampu mencegah, mengantisipasi dan menangani masalah gizi di masyarakat dengan baik (KemenKes, 2012). Saat ini Pemantauan Status Gizi (PSG) menjadi tanggung jawab dari Dinas Kesehatan pada seksi Gizi. Pemantauan Status Gizi (PSG) tersebut dilakukan dengan cara berkoordinasi pada petugas Puskesmas di wilayah kerjanya masing-masing.

2.2 Keluarga Sadar Gizi

Kualitas data dan informasi kesehatan yang valid merupakan informasi yang sangat dibutuhkan untuk mewujudkan pembangunan sumber daya manusia. Dapat dilihat dengan saksama bahwa di dalam membangun sumber daya manusia terdapat hubungan positif antara derajat kesehatan masyarakat dengan produktivitas. Rakyat sehat dan produktivitas kuat ditunjang oleh gizi yang baik kemudian gizi yang baik dapat tercapai bila masyarakat mengimplementasikan Keluarga Sadar Gizi (KADARZI). Kecukupan gizi dalam anggota keluarga merupakan salah satu faktor terpenting dalam mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas. Anggota keluarga yang memperhatikan gizi akan menunjang keberhasilan dalam meningkatkan perekonomian dan ketahanan bangsa dan negara juga semakin kuat. Dalam hal ini gizi sangat berpengaruh terhadap kecerdasan dan produktivitas anak. Anak yang mengalami masalah gizi pada usia dini akan mengalami gangguan tumbuh kembang dan meningkatkan kesakitan, penurunan produktivitas serta kematian. Salah satu aspek yang berpengaruh terhadap status gizi adalah konsumsi makanan (Depkes RI, 2008).

Dalam mengatasi masalah gizi, Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat menyusun rencana strategis **yaitu menggerakkan dan memberdayakan masyarakat untuk hidup sehat, meningkatkan akses masyarakat terhadap kesehatan yang berkualitas, meningkatkan *surveilans* dan informasi kesehatan serta meningkatkan pembiayaan kesehatan.** Rencana di atas merupakan Program Perbaikan Gizi Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat agar seluruh keluarga menjadi Keluarga Sadar Gizi (KADARZI). KADARZI adalah keluarga yang mengenal masalah gizi dan mampu mengatasi masalah gizi setiap anggota keluarga. Keluarga yang memiliki balita di dalam satu rumah tangga dilakukan Pemantauan Status Gizi (PSG) dengan tujuan memberikan informasi gambaran besaran masalah gizi.

Berikut tabel klasifikasi status gizi anak bawah lima tahun atau balita :

Tabel 1. Klasifikasi Status Gizi Anak Balita

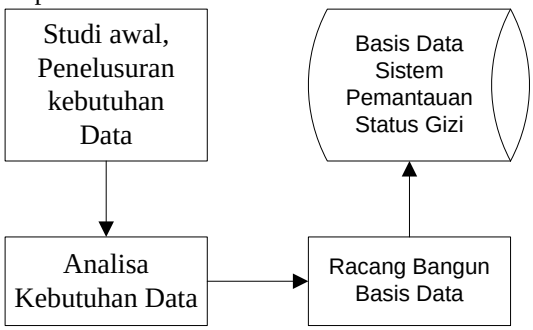
INDEKS	STATUS GIZI	AMBANG BATAS *)
Berat Badan menurut umur (BB/U)	Gizi Lebih	> +2 SD
	Gizi Baik	>= -2 SD sampai +2 SD
	Gizi Kurang	< -2 SD sampai >= -3 SD
	Gizi Buruk	< -3 SD
Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)	Normal	> = -2 SD
	Pendek (Stunted)	< -2 SD
Berat Badan menurut Tinggi badan (BB/TB)	Gemuk	> +2 SD
	Normal	>= -2 SD sampai +2 SD
	Kurus (*wasted*)	< -2 SD sampai >= -3 SD
	Kurus sekali	< -3 SD

Sumber : Dinas Kesehatan Lombok Barat

**) SD = Standar Deviasi.*

3. **Metodologi**

Perencanaan basis data secara dasar menyesuaikan dengan kebutuhan dan merujuk pada dokumen yang telah tersedia pada Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat. Gambar 1 berikut adalah metode yang dipergunakan untuk menyusun basis data sistem pemantauan status gizi Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat.



Gambar 1. Metodologi

Metodologi dimulai dari studi awal penelurusan kebutuhan data, analisa kebutuhan data, rancang bangun basis data dan hasil akhir menghasilkan basis data sistem pemantauan status gizi balita Kabupaten Lombok Barat.

3.1 Jenis Data

Jenis data berupa data primer yang bersumber langsung dari masyarakat yang dikumpulkan secara kolektif.

3.2 Studi Awal dan Koleksi Data

Tahap ini data diperoleh dari seksi gizi dan bagian Data dan Informasi (Datin) Dikes Kab. Lobar. Informasi awal diperoleh dengan cara wawancara dan dokumentasi.

3.3 Teknik Analisa Data

Analisis data akan dilakukan terhadap penggunaan sistem informasi kesehatan Daerah (SIKDA) khusus pada modul pemantauan status gizi, desain database sistem pemantauan status gizi yang akan diintegrasikan dengan SIKDA Kabupaten Lombok Barat. Yang meliputi : identitas lokasi, identitas rumah tangga, kebiasaan menimbang anggota keluarga, pertanyaan untuk ibu hamil atau ibu nifas, asupan gizi keluarga, identitas balita termuda, ASI dan pola makan bayi 0-5 bulan, asupan gizi balita 6-59 bulan, kapsul vitamin A untuk balita 6-59 bulan, penimbangan balita, data *Antropometri* seluruh balita di rumah tangga, status gizi balita berdasarkan data *Antropometri* dan data lainnya yang terkait dengan sistem yang dikumpulakan melalui diskusi dengan pemangku kepentingan.

4. **Hasil dan Pembahasan**

4.1 Struktur Basisdata

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan data awal maka dapat diidentifikasi kebutuhan basis data sejumlah 16 tabel seperti terlihat pada gambar 3 (ERD). Tabel 2 sampai tabel 10 sebagian dari tabel yang dihasilkan yang akan digunakan untuk pembuatan sistem informasi pemantauan status gizi balita.

a. Tabel Tprov (Propinsi) digunakan untuk menyimpan data kode provinsi serta nama provinsi

Tabel 2. Tabel Tprov

Key	Name	Type	Comment
PK	KODEPROV	Varchar (5)	Kode Provinsi
	PROVINSI	Varchar (25)	Nama Provinsi

b. Tabel Tkab (Kabupaten) digunakan untuk menyimpan data kode kabupaten serta nama kabupaten

Tabel 3. Tabel Tkab

Key	Name	Type	Comment
FK	KODEPROV	Varchar (5)	Kode Provinsi
PK	KODEKABU	Varchar (5)	Kode Kabupaten
	KABUPATE	Varchar (25)	Nama Kabupaten

c. Tabel Tkec (Kecamatan) digunakan untuk menyimpan data kode kecamatan serta nama kecamatan

Tabel 4. Tabel Tkec

Key	Name	Type	Comment
FK	KODEKABU	Varchar (5)	Kode Kabupaten
PK	KODEKECA	Varchar (5)	Kode Kecamatan
	KECAMATA	Varchar (25)	Nama Kecamatan

d. Tabel Tdes (Desa) digunakan untuk menyimpan data kode desa serta nama desa

Tabel 5. Tabel Tdes

Key	Name	Type	Comment
FK	KODEKECA	Varchar (5)	Kode Kecamatan
PK	KODEDESA	Varchar (5)	Kode Desa
	DESA	Varchar (25)	Nama Desa
	TIPEDESA	Varchar (1)	Tipe Desa

e. Tabel TSubDes (Sub Desa) digunakan untuk menyimpan data kode sub desa nama sub desa (lingkungan)

Tabel 6. Tabel TSubDes

Key	Name	Type	Comment
FK	KODEDESA	Varchar (5)	Kode Desa
PK	KODSUBDS	Varchar (5)	Kode Sub Desa
	SUBDESA	Varchar (25)	Nama Sub Desa

f. Tabel BBU_0_60_l (Berat Badan Balita Laki) digunakan untuk menyimpan data Berat Badan Balita Laki-laki Umur 0-60 bulan serta standar deviasi

Tabel 7. Tabel BBU_0_60_l

Key	Name	Type	Comment
PK	Umur	Float	Umur
	-3SD	Float	-3 Standar Deviasi
	-2SD	Float	-2 Standar Deviasi
	-1SD	Float	-1 Standar Deviasi
	Median	Float	Median
	1SD	Float	1 Standar Deviasi
	2SD	Float	2 Standar Deviasi
	3SD	Float	3 Standar Deviasi

g. Tabel BBU_0_60_p (Berat Badan Balita Perempuan) digunakan untuk menyimpan data Berat Badan Balita Perempuan Umur 0-60 bulan serta standar deviasi

Tabel 8. Tabel BBU_0_60_p

Key	Name	Type	Comment
PK	Umur	Float	Umur
	-3SD	Float	-3 Standar Deviasi
	-2SD	Float	-2 Standar Deviasi
	-1SD	Float	-1 Standar Deviasi
	Median	Float	Median
	1SD	Float	1 Standar Deviasi
	2SD	Float	2 Standar Deviasi
	3SD	Float	3 Standar Deviasi

h. Tabel BBU_0_24_l ini digunakan untuk menyimpan data Berat Badan Balita Laki-laki dangan Cara Ukur Terlentang Umur 0-24 bulan serta standar deviasi.

Tabel 9. Tabel BBU_0_24_l

Key	Name	Type	Comment
PK	Panjang_Badan	Float	Panjang Badan
	-3SD	Float	-3 Standar Deviasi
	-2SD	Float	-2 Standar Deviasi
	-1SD	Float	-1 Standar Deviasi
	Median	Float	Median
	1SD	Float	1 Standar Deviasi
	2SD	Float	2 Standar Deviasi
	3SD	Float	3 Standar Deviasi

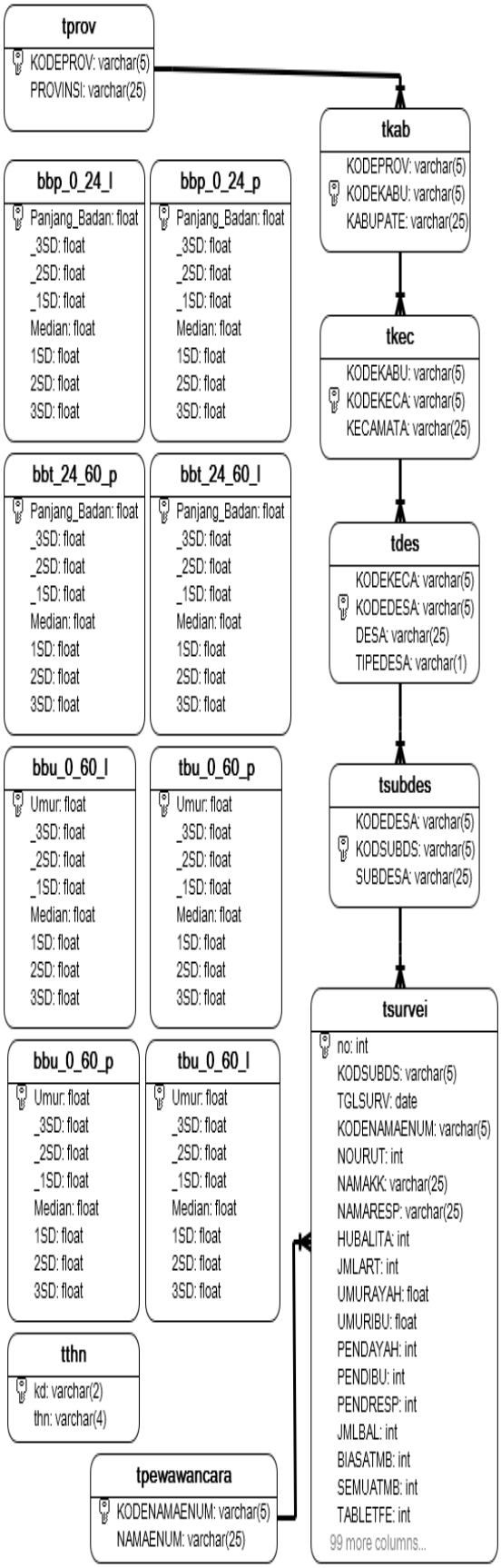
i. Tabel BBU_0_24_p ini digunakan untuk menyimpan data Berat Badan Balita Perempuan dangan Cara Ukur Terlentang Umur 0-24 bulan serta standar deviasi.

Tabel 10. Tabel BBU_0_24_p

Key	Name	Type	Comment
PK	Panjang_Badan	Float	Panjang Badan
	-3SD	Float	-3 Standar Deviasi
	-2SD	Float	-2 Standar Deviasi
	-1SD	Float	-1 Standar Deviasi
	Median	Float	Median
	1SD	Float	1 Standar Deviasi
	2SD	Float	2 Standar Deviasi
	3SD	Float	3 Standar Deviasi

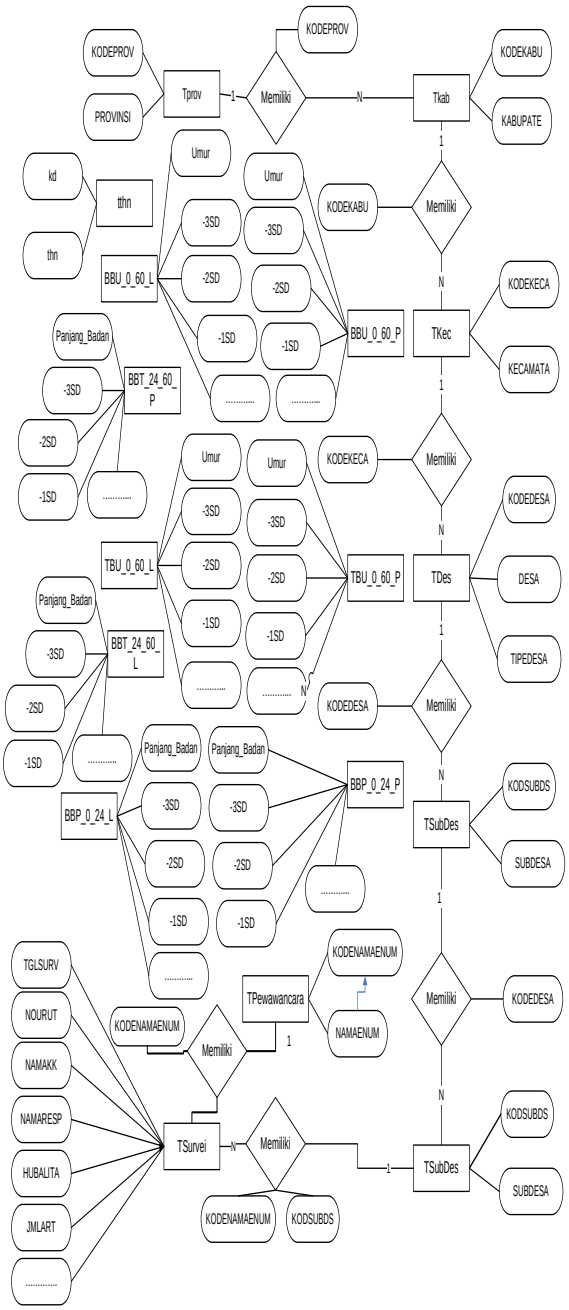
4.2 Relasi Basisdata dan Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan struktur *database* di atas maka dapat digambarkan relasi basis datanya sebagai berikut :



Gambar 2. Relasi Basisdata

Berikut gambaran ERD yang dihasilkan



Gambar 3. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Kebutuhan sistem pemantauan status gizi balita Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat untuk menampung data/informasi pendukung telah terpenuhi dengan tersedianya perancangan basis data dalam bentuk struktur tabel, relasi basis data dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengumpulan data awal, diketahui bahwa perancangan basisdata yang telah dibuat masih harus disesuaikan lagi dengan instrumen terbaru dari aplikasi Sistem Informasi Kesehatan Daerah.

Daftar Pustaka :

Bappeda Provinsi NTB, 2013, *NTB dalam Angka, http:// Bappeda.ntbprov.go.id* diakses tanggal 20 April 2014.

Bappenas, 2010, Peraturan Presiden RI No 5 Tahun 2010 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), April 2014

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. "*Peta Kesehatan Indonesia 2007"*. Pusat Data dan Informasi Depkes RI. Jakarta.

Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat, 2013, Profil Kesehatan 2012.

Jumidah, 2014, Pengolahan data sistem pemantauan status gizi, Personal Communication: staf teknis seksi Gizi, April 2014.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. "*Kinerja Kegiatan Pembinaan Gizi Tahun 2011: Menuju Perbaikan Gizi Perseorangan dan Masyarakat yang Bermutu"*. Direktorat Bina Gizi Kemenkes RI. Jakarta.

ANALISIS DAN DESAIN PEMESANAN TIKET ONLINE PT.CIPAGANTI BERBASIS WEB

Indah Nurapriani, Windy Rahima

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jakarta
indahnuropriani@gmail.com, windy.rahima@yahoo.com

Abstrak

Analisis dan desain sistem ini bertujuan memperbarui sistem pemesanan tiket *online* yang sudah ada pada PT.Cipaganti. Perusahaan ini bergerak di bidang transportasi. Untuk dapat menggunakan armada yang ada pada perusahaan ini, *customer* dapat langsung mendatangi kantor atau *shuttle* Cipaganti, maupun melakukan pemesanan pada *Website* www.Cipaganti.com. Namun pada *website* ini hanya bisa dilakukan pemesanan *shuttle*. Sementara pemesanan untuk armada lain seperti *travel*, bus pariwisata, dan rental mobil belum tersedia. Terdapat menu cara pemesanan dan cara pembayaran, namun halaman yang tersedia tidak memiliki konten. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dan perancangan. Perancangan sistem menggunakan *OOAD* yang terdiri dari *use case* diagram, *activity* diagram, *data flow* diagram dan *interface*. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan aplikasi berbasis web untuk pemesanan tiket pada PT.Cipaganti yang dapat digunakan untuk melakukan pemesanan untuk beberapa armada seperti *travel*, *shuttle*, bus pariwisata dan rental mobil sehingga dapat meningkatkan pelayanan pemesanan tiket oleh PT.Cipaganti.

Kata kunci : tiket *online*, Cipaganti, *OOAD*, web

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berpengaruh pada penggunaan perangkat lunak yang selaku berkembang. Hampir setiap instansi, organisasi, perusahaan, lembaga baik milik pemerintah maupun swasta banyak menerapkan sistem komputerisasi/ sistem informasi guna mempermudah dan meningkatkan kerja. Bukan suatu hal yang baru jika sistem informasi berkembang sedemikian pesatnya[1].

PT.Cipaganti merupakan salah satu perusahaan agen *travel* yang sudah sangat terkenal di mata masyarakat. Pada saat ini PT.Cipaganti berkembang dengan cepat. *Customer* sudah dapat dilakukan melalui *website*. Rekayasa web adalah proses yang digunakan untuk menciptakan aplikasi web yang berkualitas tinggi[2]. Namun, dalam pemesanan tiket online ini, masih terdapat beberapa kekurangan.

Pada *Website* www.Cipaganti.com pemesanan armada Cipaganti seperti *travel*, bis pariwisata, dan rental mobil belum di fasilitasi, sehingga *customer* harus langsung mendatangi kantor Cipaganti terdekat untuk mendapatkan informasi. Hal ini mempersulit *customer* yang ingin melakukan pemesanan terhadap armada tersebut. Hanya terdapat submenu lokasi keberangkatan, tujuan dan tanggal keberangkatan pada *website*. Pemesanan tiket masih menggunakan sistem satu *customer* satu tiket. Pemesanan untuk banyak tiket belum tersedia sehingga mengurangi efektifitas *customer* yang harus melakukan registrasi akun dan melakukan pemesanan baru.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, dilakukan penelitian untuk mengembangkan sistem pemesanan tiket sebelumnya. Rancangan web ini dapat digunakan untuk melihat informasi armada, pemesanan, dan metode pembayaran. Submenu pengisian metode pembayaran dikembangkan menjadi 2 metode, *cash* atau transfer. Pemesanan jumlah tiket dikembangkan agar dapat dilakukan pemesanan tiket lebih dari satu. Maksud dari penerapan sistem ini untuk memperbaiki sistem yang lama dalam pemesanan tiket secara online, agar lebih mempermudah proses penjualan tiket pada PT.Cipaganti.

2. Analisis dan Perancangan Sistem

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses atau pekerjaan tertentu[3].

Analisis sistem adalah penelitian atas sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau diperbarui. Menurut Whitten (2006, hal.190) tujuan fase analisis masalah adalah mempelajari dan memahami bidang masalah dengan cukup baik untuk secara menyeluruh menganalisi masalah, kesempatan dan batasannya. Tujuan analisis permasalahan adalah untuk mempelajari dan memahami masalah dengan baik dan menganalisis masalah, kesempatan dan kendala (Whitten, 2006 hal.383)[4].

Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Perancangan sistem mengandung dua pengertian yaitu merancang sistem yang baru dan memperbaiki rancangan sistem yang sudah ada. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan sistem yaitu menyiapkan rancangan sistem yang terinci, mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi sistem, mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem, memilih konfigurasi terbaik, menyiapkan usulan penerapan, menyetujui atau menolak penerapan sistem

OOAD

Menurut Mathiassen *Object-Oriented Analysis and Design* (*OOAD*) adalah metode untuk menganalisa dan merancang sistem dengan pendekatan berorientasi *object. Object* diartikan sebagai suatu entitas yang memiliki identitas, *state*, dan *behavior*. Pada analisa, identitas sebuah *object* menjelaskan bagaimana seorang *user* membedakannya dari *object* lain, dan *behavior object* digambarkan melalui *event* yang dilakukannya. Sedangkan pada perancangan, identitas sebuah *object* digambarkan dengan cara bagaimana *object* lain mengenalinya sehingga dapat diakses, dan *behavior object* digambarkan dengan *operation* yang dapat dilakukan *object* tersebut yang dapat mempengaruhi *object* lain dalam sistem[5].

UML

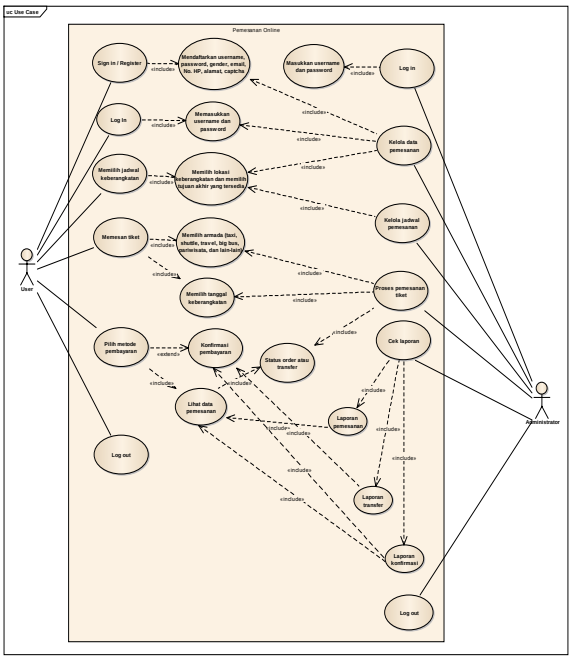
UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi *object*. Hal ini disebabkan karena *UML* menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain[6]. *UML* merupakan visualisasi, spesifikasi, membangun, dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). *UML* menyediakan diagram visual yang menunjukkan berbagai aspek dalam sistem. Terdapat beberapa diagram yang disediakan dalam *UML*, antara lain, *use case* diagram, *activity* diagram, *sequential* diagram, *collaboration* diagram, *class* diagram, *statechart* diagram.

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah wawancara dan observasi. Teknik wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai manajer PT.Cipaganti yang menangani cabang Depok *Townsquare* dengan mengajukan pertanyaan terkait sistem yang sudah berjalan dan wawancara ini dilakukan langsung di kantor cabang tersebut. Pertanyaan dipusatkan kepada 3 hal, yaitu, armada, rute armada, dan biaya perjalanan. Metode yang digunakan untuk memperoleh data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap *website* Cipaganti yang sudah ada.

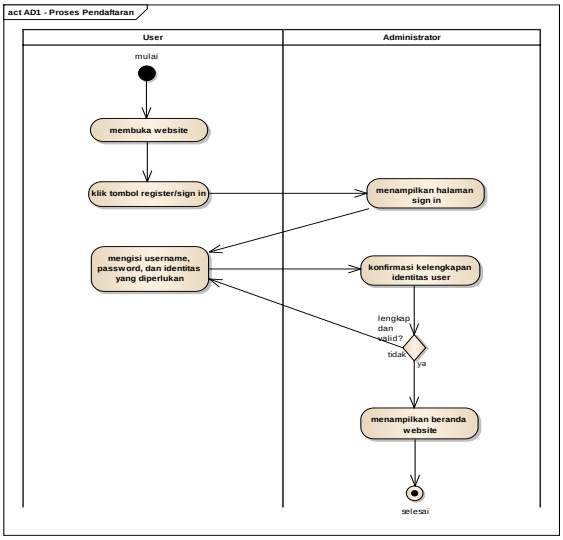
4. Analisa Kebutuhan

Setelah mendapatkan informasi pada PT.Cipaganti, maka dibuat analisis kebutuhan *website*. Untuk itu, digunakan *UML* untuk membantu memberikan gambaran mengenai kebutuhan tersebut.



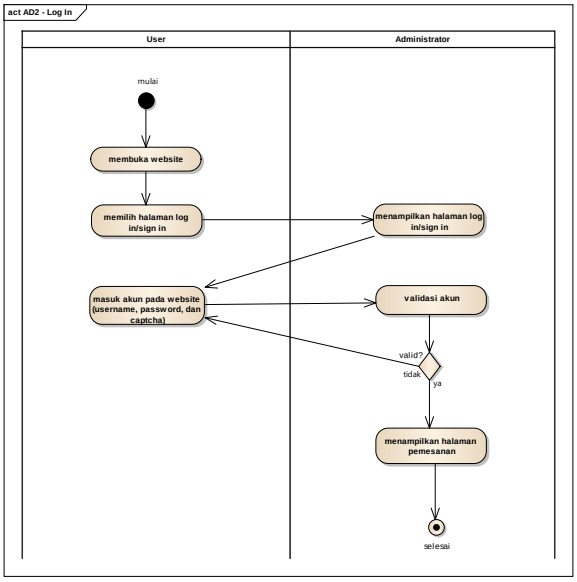
Gambar 1. *Use Case* Diagram Aktifitas *User* dan Administrator

Use case diagram pada Gambar 1 merupakan gambaran umum aktifitas user dan administrator serta aliran data yang ada didalamnya.

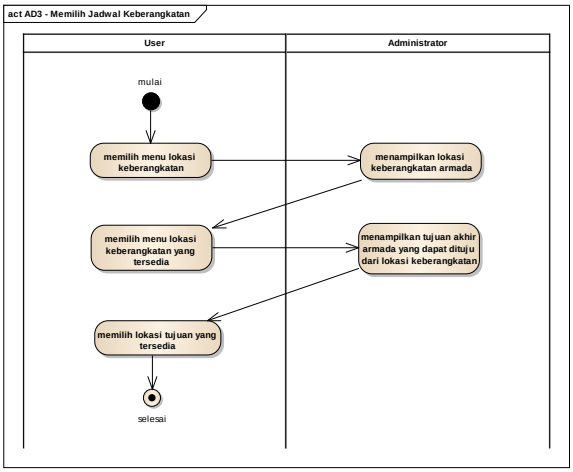


Gambar 2. *Activity* Diagram Proses Pendaftaran

Gambar 2 merupakan gambaran proses yang digunakan dalam melakukan proses pendaftaran/ registrasi akun Cipaganti. Gambar 3 menjelaskan gambaran proses dalam melakukan *Log In* akun yang telah diregistrasi. Kedua aktifitas harus melewati proses validasi.

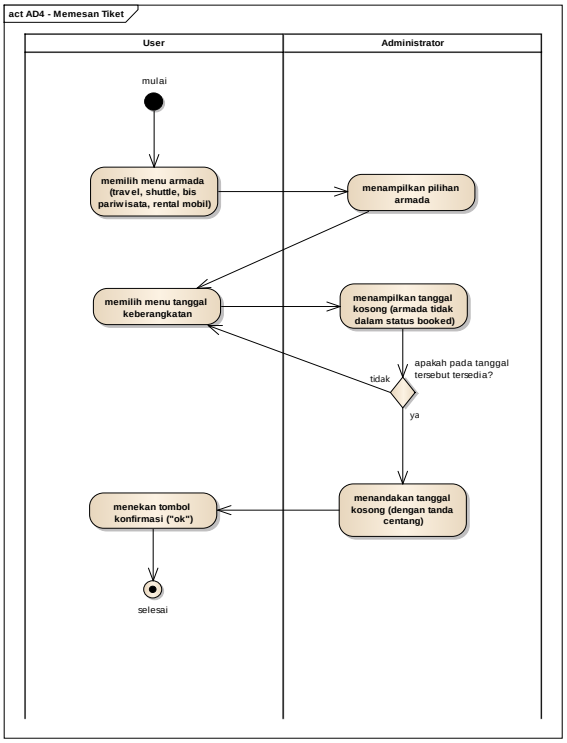


Gambar 3. *Activity* Diagram *Log In*

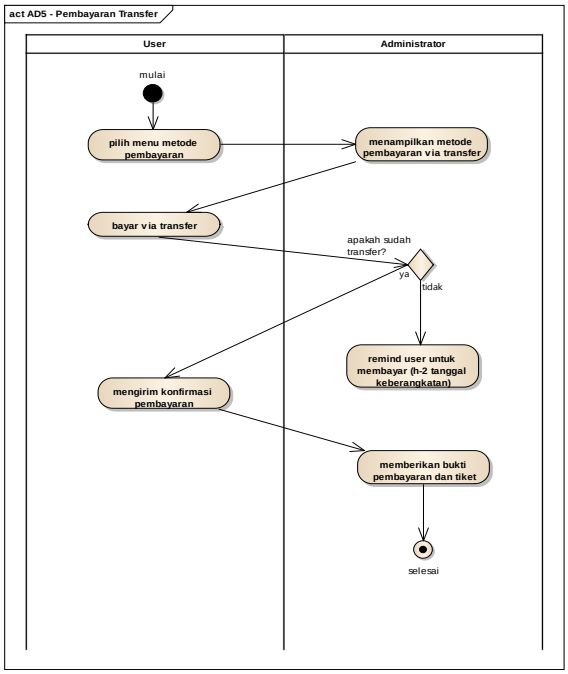


Gambar 4: *Activity* Diagram Memilih Jadwal Keberangkatan

Gambar 4 adalah gambaran proses saat memilih jadwal keberangkatan saat tombol menu di klik. Gambar 5 merupakan gambaran proses saat memesan tiket keberangkatan atau pulang

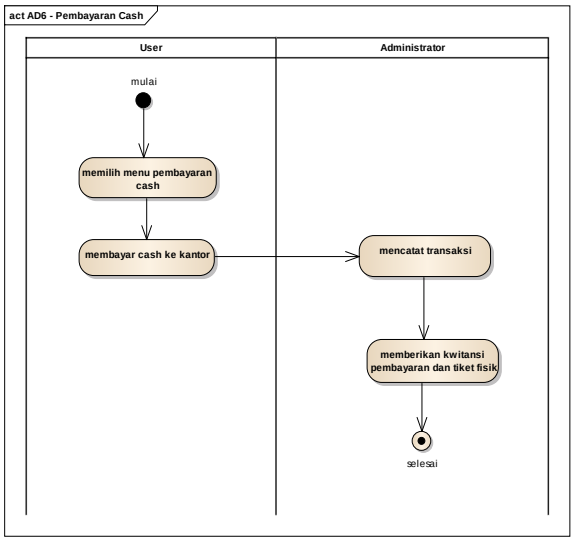


Gambar 5. *Activity* Diagram Memesan Tiket



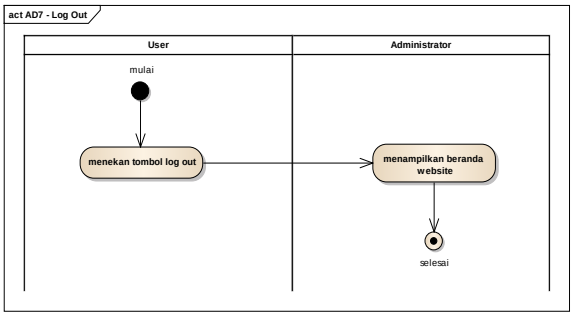
Gambar 6. *Activity* Diagram Pembayaran Transfer

Gambar 6 dan 7 merupakan urutan aktifitas untuk melakukan pembayaran, baik transfer atau *cash*.



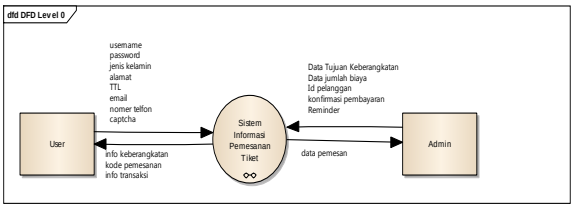
Gambar 7. *Acitiviy* Diagram Pembayaran *Cash*

User melakukan *Log Out* untuk kembali ke halaman utama.



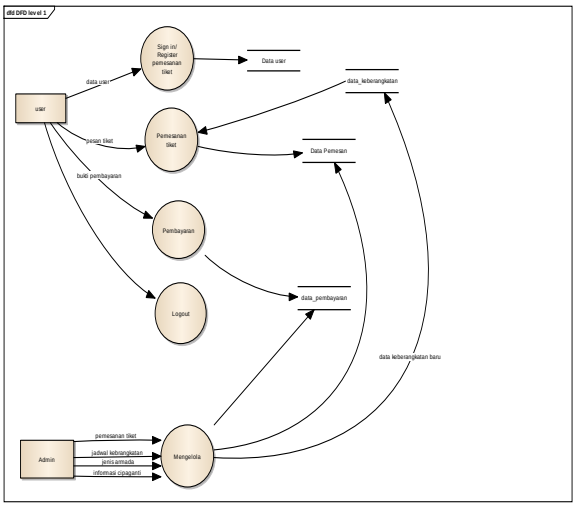
Gambar 8. *Activity* Diagram *Log Out*

Gambar 9 merupakan diagram konteks dari proses secara keseluruhan pada *website*.



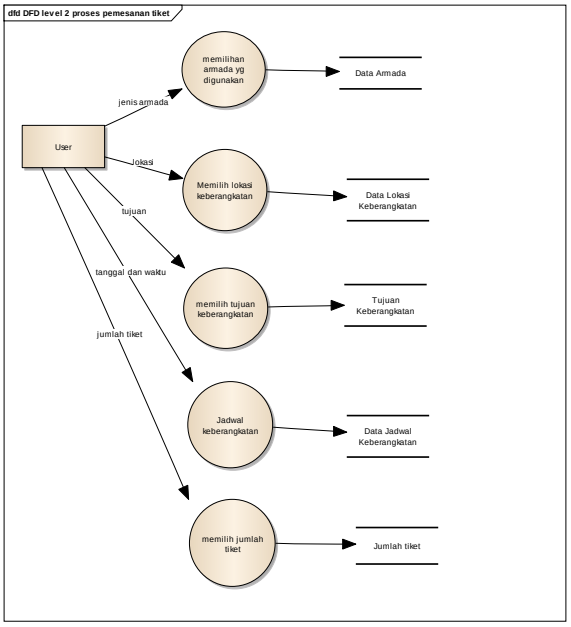
Gambar 9. Diagram Konteks

DFD level 1 merupakan aliran data saat mengakses website mulai proses *Log In* sampai *Log Out* atau sampai user selesai melakukan pemesanan tiket.



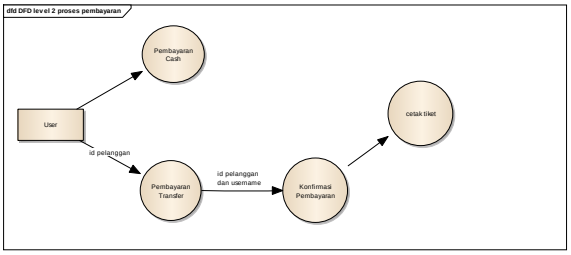
Gambar 10. DFD Level 1

DFD level 2 merupakan *composite* dari proses pemesanan tiket. Pada pemesanan tiket, harus melalui 6 proses, sehingga data pemesanan *user* tercatat dalam *data store*.



Gambar 11. DFD Level 2 Proses Pemesanan

DFD level 2 pada gambar 12, *composite* dari proses pembayaran. Pembayaran dilakukan dengan proses *cash* atau transfer. Jika transfer sudah dilakukan, maka *user* melakukan konfirmasi pembayaran, dan melakukan proses cetak tiket.



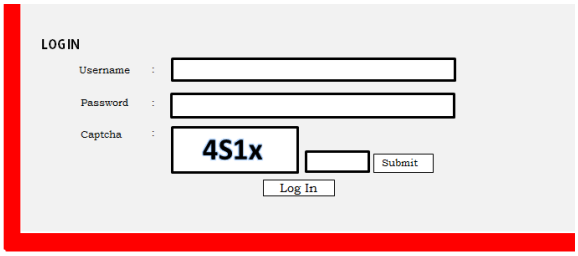
Gambar 12. DFD Level 2 Proses Pembayaran

5. Rancangan Antarmuka

Pada halaman *home*, *user* dapat memilih menu *Log In* jika sudah memiliki akun pada *website* atau memilih menu *Sign In* jika belum memiliki akun.

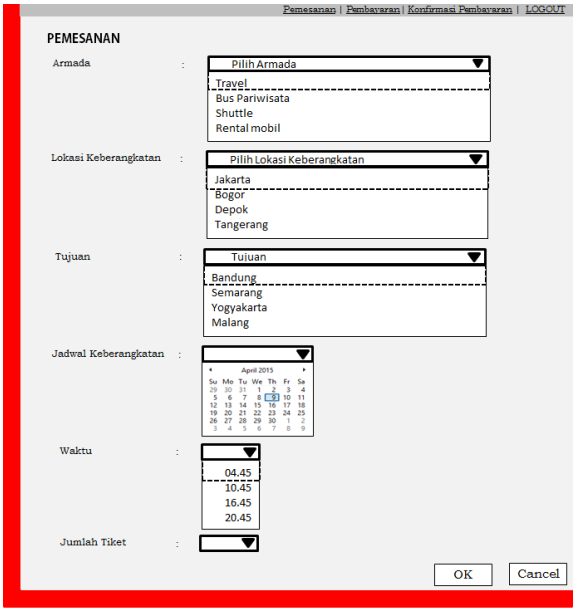
Gambar 13. Halaman *Home*

Pada menu *Log In*, *user* cukup memasukkan *username*, *password*, dan *captcha*.

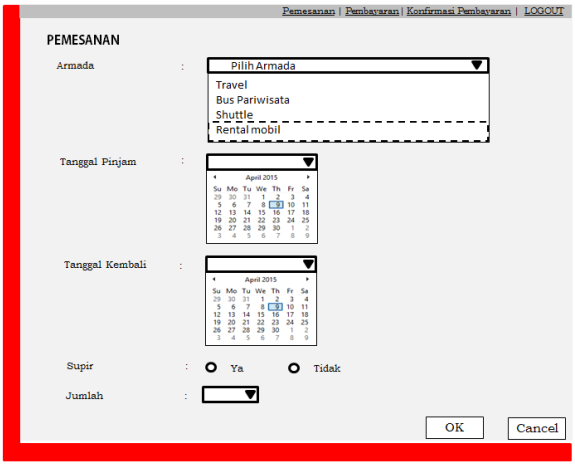


Gambar 14. Halaman *Log In*

Pada halaman pemesanan, *user* dapat memesan tiket. *User* dapat memilih lokasi keberangkatan, namun *user* hanya dapat memilih lokasi tujuan yang ditetapkan pada *website* yang bisa dijangkau oleh *travel* atau armada.

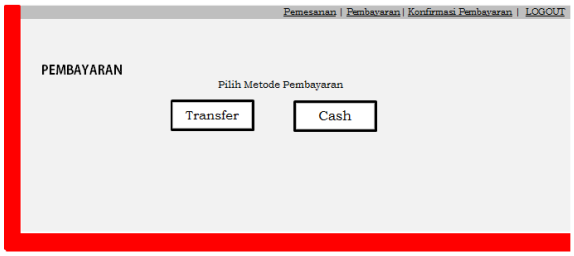


Gambar 15. Halaman Pemesanan

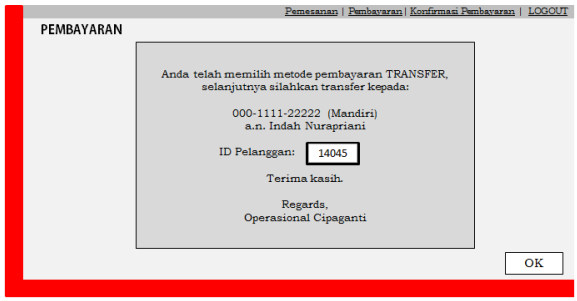


Gambar 15(a). Halaman Pemesanan Rental Mobil

Setelah *user* melakukan pemesanan tiket, langkah selanjutnya adalah melakukan pembayaran. Terdapat 2 pilihan metode pembayaran seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Halaman Metode Pembayaran

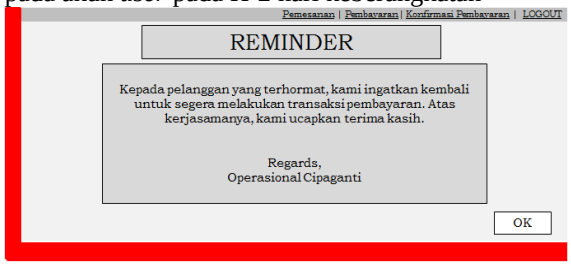


Gambar 17. Halaman Metode Pembayaran *Cash*

Setelah melakukan transfer, maka *user* dapat melakukan konfimasi pembayaran.

Gambar 17(a). Halaman Konfirmasi Pembayaran

Halaman *reminder* berfungsi untuk mengingatkan *user* untuk segera melakukan transaksi pembayaran. *Reminder* ini akan muncul pada akun *user* pada H-2 hari keberangkatan



Gambar 18. Halaman *Reminder*

6. Kesimpulan

1. Rancangan sistem ini lebih efektif dan efisien untuk digunakan dalam melakukan pemesanan tiket.
2. Proses pemesanan dapat dilakukan lebih mudah karena *interface* dan langkah pemesanan teratur dan tidak terlalu kompleks.
3. *Customer* mengetahui biaya yang harus dibayarkan untuk tiket yang dipesan dan segera melakukan pembayaran.
4. *Reminder* menjadi fitur yang baik, karena mengingatkan *customer* untuk segera melakukan pembayaran.

Saran

1. Diharapkan *website* ini memiliki fitur pada *mobile phone* sehingga mempermudah *customer* melakukan pemesanan.
2. Pengembangan *website* berfokus pada *customer* sehingga lebih *user friendly.*

Daftar Pustaka

[1]Jogiyanto, 2005, *Perancangan Sistem dan Aplikasinya untuk Pemula*, Jakarta, Mediakita

[2]Pressman, Roger S, 2005, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta, Andi Offset

[3]Fathansyah, 1999, *Basis Data, Cetakan 1, Informatika Bandung*, Bandung

[4]Whitten, Jeffery L, 2006, *Metode Desain&Analisis Sistem*, Yogyakarta, Andi Offset

[5]Lars Mathiassen, 2000, *Object Oriented Analysis and Design*, Marko Publisher

[6]Munawar, 2005, *Pemodelan Visual dengan UML*, Yogyakarta, Graha Ilmu

PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM APLIKASI ADMINISTRASI RT

DR. Windu Gata, M.Kom[1], Nia Kusuma Wardhani, S.Kom, MM.[2]
Pasca Sarjana STMIK Nusamandiri Jakarta[1], Universitas Mercubuana Jakarta [2]
Windu_gata@yahoo.com [1], nia_wardhani@yahoo.com[2]

Abstract

There are many needs that the administration is done manually and it is difficult to search the data when needed in the Neighborhood Association (RT), due to the absence of qualified applications support provided by the municipality or municipalities. It does not dampen the spirit of the leadership of RT 013 RW 006 in East Cakung, East Jakarta to build an RT application system within one month in January 2015 with a recording module list of residents, family card generation, creation of cover letters, recording cash and donations. Method of application system development is using Agile methods and the use of object-oriented design methods which developed using the Java programming language and MySQL database so that applications can be developed quickly and accommodate the needs of administration in the region that has more than 562 citizens of the person.

Keywords : *Agile Development* , UML, *Usecase Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram,* Aplikasi RT

1. Pendahuluan

Kebutuhan aplikasi administrasi tingkat pemerintahan RT pada RT 013 RW 006 Cakung Timur, Jakarta , dirasakan semakin meningkat. Dengan jumlah penduduk yang melebihi 562 orang pada wilayah tersebut tidak dapat lagi mengandalkan pencatatan administrasi manual sepenuhnya, haruslah didukung dengan penyimpanan secara digital sehingga memudahkan dalam pencarian data.

Penelitian sebelum nya pernah dilakukan antara lain oleh Agustin Nurjanah pada pemukiman RT 008 RW 014 Pisangan Timur Jakarta Timur pada tahun 2011 menggunakan database Ms. Acess 2007 dan Ms. Visual Basic 6, dan Sriwahyuni di wilayah kelurahan Laksana Paku Haji Tangerang pada tahun 2014.

Metode pengembangan yang digunakan dalam membangun sistem aplikasi kependudukan adalah metode pengembangan sistem Agile yang telah terbukti dengan cepat membangun sistem. Sedangkan metode analisa yang digunakan adalah metode analisa berorientasi objek dengan penggunaan model UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari diagram *Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, dan Activity Diagram.* Bahasa programan yang digunakan adalah bahasa pemrograman Java yang dapat dijalankan diberbagai sistem operasi dengan database Mysql.

2. Landasan teori

Pada saat ini pengembangan perangkat lunak menggunakan metode agile sudah terkenal penggunaannya dalam mengembangkan produk. Metode *Agile* merupakan sebuah method atau proses dalam bekerja menurut Shore, J. dan Chromatic (2008). Metode *Agile* merupakan proses pendukung yang menggunakan filosopi lincah, contoh umum yang digunakan adalah *Extreme Programming* dan *Scrum.* Metode *Agile* terdiri dari beberapa elemen dalam prakteknya, seperti penggunaan *version control*, standarisasi pengkodean, dan pendemoan dengan periodic mingguan kepada yang berpentingan. Semua elemen tersebut digabungkan dengan cara unik dengan cara yang lincah, membuang sisanya, dan menggabungkan beberapa ide baru yang menghasilkan kan aplikasi yang ramping, kuat, dan saling terjaga satu dengan yang lain.

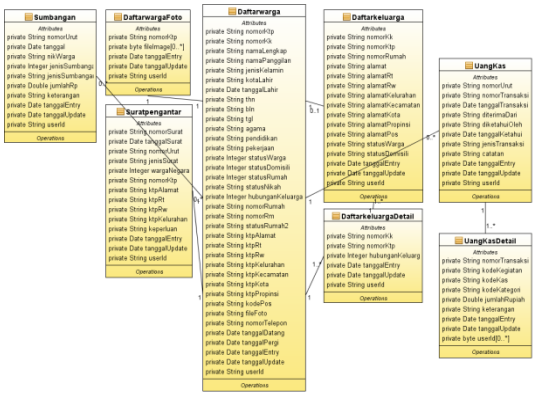
Analisa desain berorientasi objek (*Object-Oriented Analysis and Design / OOAD*) merupakan desain perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrograman yang dapat diandalkan, bagus, dan mudah dipelihara serta dapat menggunakan objek seperti bahasa pemrograman Java, C++, Small Talk, dan C#. OOAD dalam penerapannya menggunakan *Unified Modeling Languange (UML), patterns,* dan penggabungan proses menuruti Larman, C (2002). UML mempunyai beberapa proses yang umum digunakan, yaitu Diagram *Use Case,* Diagram *Activity,* Diagram *Class,* dan Diagram *Sequence*.

Rukun tetangga merupakan wilayah administrasi terkecil dalam pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Pada Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta nomor 168 tahun 2014 tentang pedoman rukun tetangga dan rukun warga pasal 1 ayat 15 yang menyatakan bahwa Rukun Tetangga yang selanjutnya disingkat RT adalah lembaga yang dibentuk melalui forum musyawarah RT setempat dalam rangka pelayanan Pemerintahan dan kemasyarakatan yang ditetapkan oleh Lurah. Sedangkan pada ayat 18 menyatakan Pengurus RT

adalah Ketua, Sekretaris, Bendahara, dan Kepala Seksi yang ada di kepengurusan RT yang ditetapkan oleh Lurah. Pada pasal 20 berbunyi Kartu keluarga yang selanjutnya KK adalah kartu identitas keluarga yang memuat data nama, susunan dan hubungan dalam keluarga, serta identitas anggota keluarga. Dan pada pasal 21 menyatakan Anggota RT adalah penduduk setempat yang bertempat tinggal menetap dan terdaftar dalam Kartu Keluarga pada RT bersangkutan.

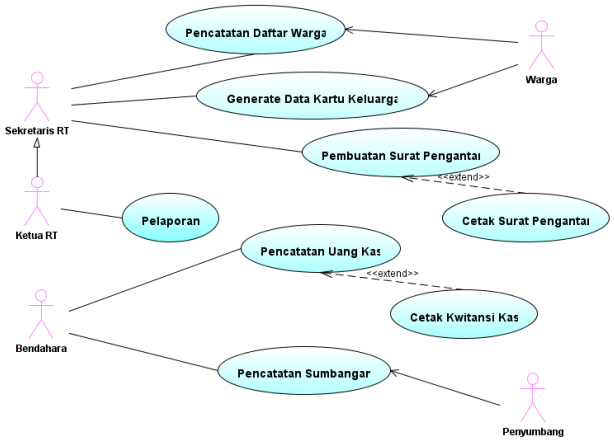
3. Analisa dan Desain Berorientasi Objek, dan Implementasi Aplikasi RT

Pada RT RT 013 RW 006 Cakung Timur, Jakarta Timur terdapat beberapa kebutuhan yang tercatat yaitu daftar warga, kartu keluarga, surat pengantar, pelaporan, uang kas, dan sumbangan. Terdapat beberapa aktor yang akan berhubungan terhadap sistem aplikasi RT, yaitu : warga, sekretaris RT, ketua RT, Bendahara, dan penyumbang. Dimana warga tidak berhubungan secara langsung terhadap sistem, sedangkan aktor lainnya berhubungan secara langsung terhadap sistem. Penggambarannya dalam diagram *Use Case* adalah seperti gambar dibawah ini.



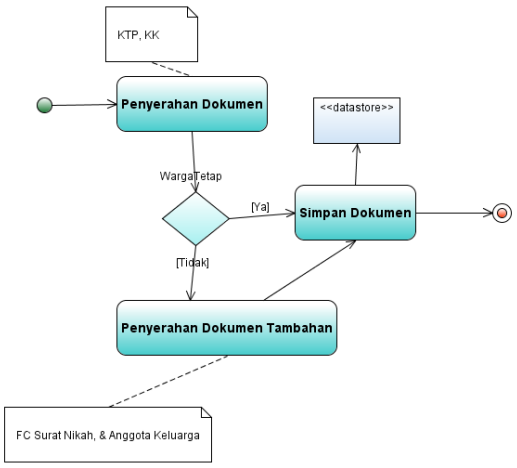
Gambar 2. Diagram *Class* – Aplikasi RT

Dalam *Case* pencatatan daftar warga, hal yang harus dilakukan adalah warga melakukan penyerahan dokumen fotokopi KTP dan KK serta aslinya diperlihatkan kepada sekretaris RT. Bagi warga tidak tetap ada beberapa tambahan dokumen tambahan seperti fotokopi surat nikah dan anggota keluarga (KK) kemudian data disimpan kedalam database. Proses tersebut tergambarkan pada diagram *Activity* dibawah ini.



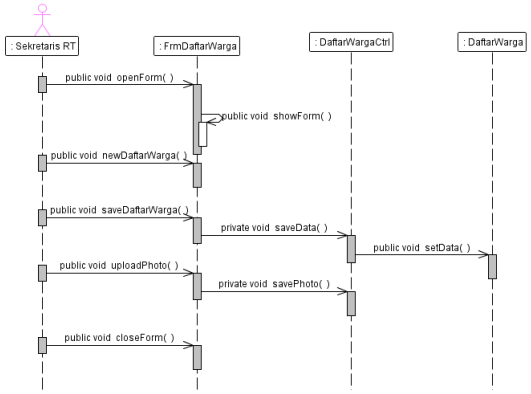
Gambar 1. Diagram *Use Case* aplikasi RT

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dari kebutuhan yang dikemukakan, terdapat 8 (delapan) *Class* utama yaitu Daftarwarga, DaftarwargaFoto, Daftarkeluarga, Daftarkeluargadetail, UangKas, UangKasDetail, SuratPengantar, dan Sumbangan. Digambarkan lebih detail dengan hubungan tiap *Class* beserta *Multiplicity* pada gambar berikut.



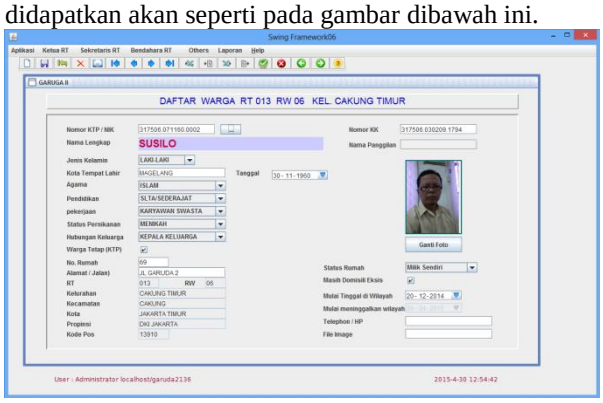
Gambar 3. Diagram *Activity* Pencatatan Daftar Warga

Dalam operasional pencatatan daftar warga yang dilakukan oleh Sekretaris RT menggunakan FormDaftarwarga yang dikontrol oleh objek kontrol DaftarwargaCtrl yang berfungsi sebagai manajemen manipulasi data dan model daftar warga. Fasilitas penyimpanan foto juga disematkan ke dalam FormDaftarwarga.



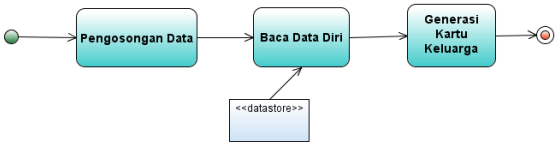
Gambar 4. Diagram *Sequence* pendaftaran daftar warga

Dari hasil analisa tersebut, hasil form yang didapatkan akan seperti pada gambar dibawah ini.



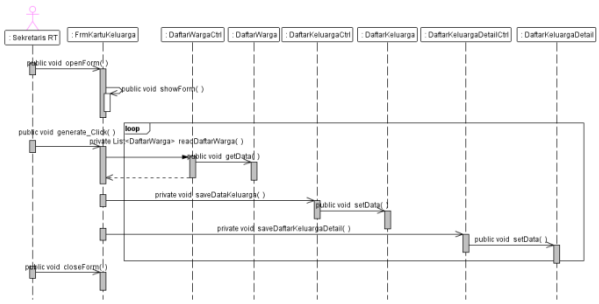
Gambar 5. Form daftar warga

Dalam *Case* Generasi daftar keluarga, data diambil dari daftar warga yang dapat berhubungan satu warga dengan warga lain, dimana warga bisa menjadi Kepala Keluarga yang memiliki anggota keluarga. Adapun proses adalah melakukan pengosongan Kartu Keluarga kemudian mengambil data dari data diri (daftar warga) dan di generasikan menjadi Kartu Keluarga.



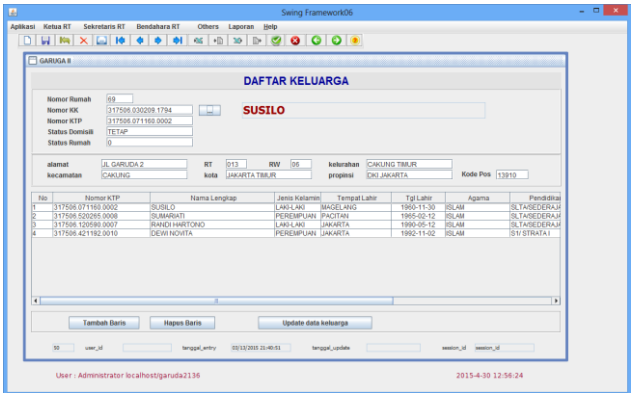
Gambar 6. Diagram *Activity* – generasi Kartu Keluarga

Proses tersebut terdapat pada FormKartukeluarga digunakan oleh Sekretaris RT yang mengikutkan beberapa objek seperti objek kontrol DaftarwargaCtrl, model Daftarwarga untuk mengambil data daftar warga, kemudian disimpan ke dalam data DaftarKeluarga dan Daftarkeluargadetail melalui objek kontrol DaftarkeluargaCtrl dan DaftarkeluargadetailCtrl.



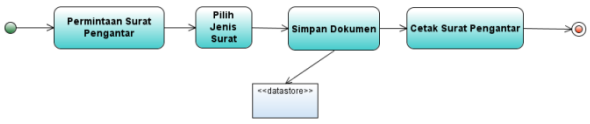
Gambar 7. Diagram *Sequence* – generasi Kartu keluarga

Dari hasi analisa tersebut digunakan pada tombol Update Kartu Keluarga pada Form Kartu Keluarga.



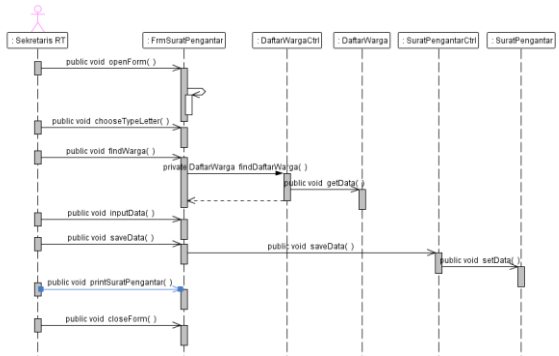
Gambar 8. Form Daftar Keluarga

Pada *Case* pembuatan surat pengantar, warga dapat melakukan permintaan surat pengantar kepada sekretaris RT dengan jenis surat pengantar seperti KTP, SKKB, Kartu Keluarga, dan lain-lain.



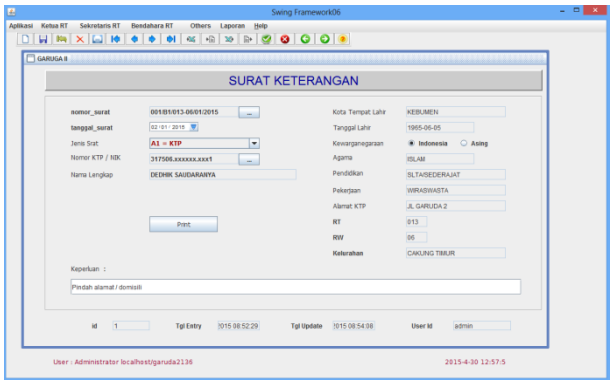
Gambar 9. Diagram *Activity* – pembuatan surat pengantar

Dalam pelaksanaannya, Sekretaris RT sebagai operator form surat pengantar dapat membuka FrmSuratPengantar yang membaca daftar warga melalui objek kontrol DaftarWargaCtrl dan model objek DaftarWarga. Dan semua proses tersebut dimasukkan ke dalam data surat pengantar melalui objek kontrol SuratPengantarCtrl dan model objek SuratPengantar. Warga dapat secara langsung mendapatkan hasil pencetakan surat pengantar yang dibutuhkan.



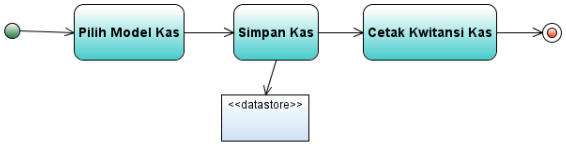
Gambar 10. Diagram *Sequence* – Pembuatan surat pengantar

Hasil dari analisa pembuatan surat pengantar pada implementasinya menghasilkan form seperti dibawah ini.



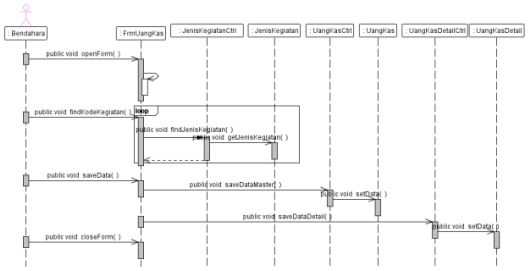
Gambar 11. Form Pembuatan Surat Pengantar / Keterangan

Pada *Case* pencatatan uang kas, bendahara membutuhkan sistem pencatatan uang kas sederhana yang terdiri dari kegiatan penerimaan dan pengeluaran dari kas.



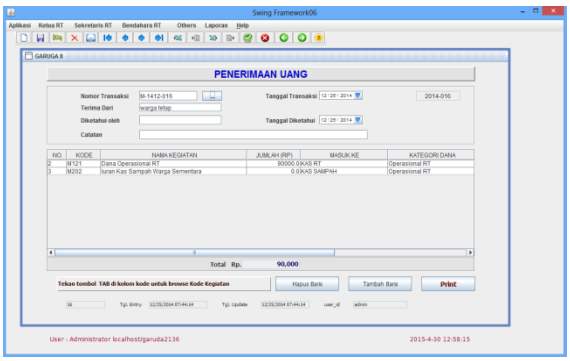
Gambar 12. Diagram *Activity*- Pencatatan Uang Kas

Pada proses pencatatan uang kas, actor yang berperan adalah bendahara dimana bendahara dapat membuka Form FrmUangKas dengan menentukan model penerimaan atau pengeluaran dan bendahara dapat memilih jenis kegiatan yang dimanipulasi objek kontrol JenisKegiatanCtrl dan model kontrol JenisKegiatan, kemudian data tersebut disimpan ke dalam uang kas dan detailnya yang terhubung dengan objek kontrol UangKasCtrl dan UangKasDetailCtrl serta model objek UangKas dan UangKas Detail.



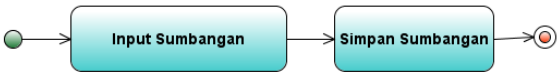
Gambar 10. Diagram *Sequence* – Pencatatan Uang Kas

Hasil analisa pendataan tersebut menghasilkan form tampilan seperti pada gambar berikut



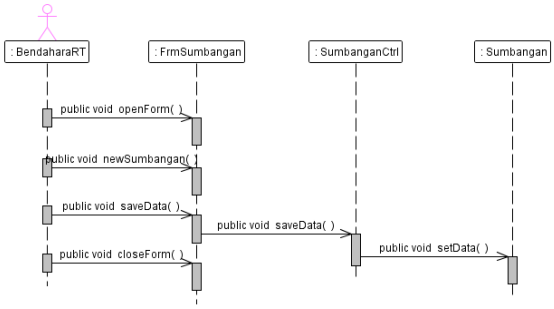
Gambar 13. Form pencatatan uang kas

Pada *Case* pencatatan sumbangan yang digunakan RT sebagai dana diluar uang kas yang diterima tidak hanya dari warga RT , tetapi juga dari warga luar atau perusahaan, tersimpan ke dalam database.



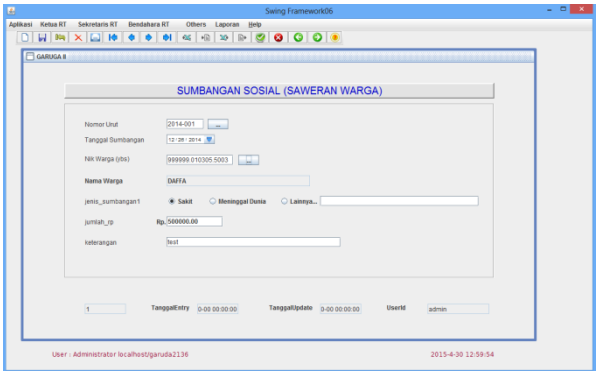
Gambar 14. Diagram *Activity* – Pencatatan sumbangan.

Pada modul ini Bendara RT dapat membuka form FrmSumbangan kemudian melakukan penyimpadan ke dalam data sumbangan



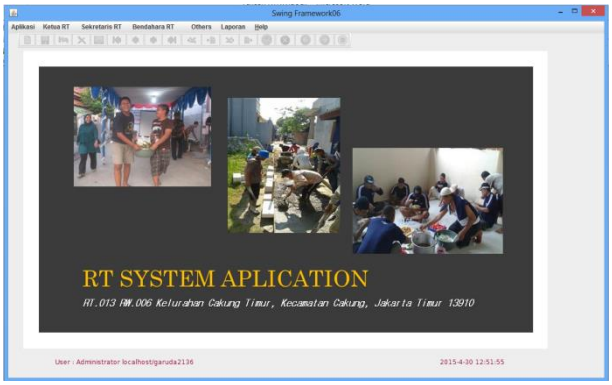
Gambar 15. Diagram *Sequence* – Pencatatan sumbangan

Hasil analisa pencatatan sumbangan menghasilkan tampilan form sebagai berikut :



Gambar 16. Form – Pencatatan Sumbangan Kas

Tampilan utama dirancang dengan menampilkan gambar desktop RT. 013 RW.006 Cakung Timur Jakarta Timur dengan menu-menu sebagai berikut: 1) Aplikasi, untuk pengaturan data *framework* maupun data utama. 2). Ketua RT, membuka form *entry* , 3). Sekretaris RT, untuk membuka *Entry*, 4). Bendara, membuka form *entry* kas, 4). Others, membuka Form sumbangan, 5). Laporan, digunakan untuk melakukan pembuatan pelaporann.



Gambar 17. Form – Tampilan Menu Utama

4. Kesimpulan

Pengembangan aplikasi RT pada RT 013 RW 006 Cakung Timur Jakarta Timur yang menggunakan metode pengembangan Agile beserta penggunaan model-model UML seperti diagram *Usecase*, *Class*, *Activity*, dan *Sequence* dapat menghasil sistem aplikasi RT yang berkualitas dan mudah digunakan sesuai dengan harapan Ketua RT dalam penanganan administrasi di wilayahnya.

Aplikasi RT tidak hanya dapat digunakan pada lingkungan RT setempat, melainkan dapat digunakan pada RT – RT sekitar bahkan lebih luas di daerah DKI Jakarta dan daerah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

__, (2014) Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta nomor 168 tahun 2014 tentang pedoman rukun tetangga dan rukun warga

Larman, C. (2002). *Applying UML and Patterns : an Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and The Unified Process – Second Edition. 2002*. USA : Prentice Hall, Inc.

Shore, J. dan Chromatic. (2008) *The Art of Agile Development..Highway North USA. O'Reilly*

Susilo.(2015), Dokumen RT 013 RW 006 Cakung Timur, Jakarta Timur

IMPLEMENTASI *TRUST CoS* DAN *TRUST DSCP* PADA JARINGAN *TELECONFERENCE* MENGGUNAKAN *CISCO ROUTER*

Haryadi Amran Darwito[1], Amang Sudarsono[2], Qoirul Setiawan[3]
[1]amran@pens.ac.id,[2]amang@pens.ac.id, [3]qoirul@student.eepis-its.edu
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Abstrak

Teleconference merupakan solusi terbaik untuk melakukan komunikasi yang melibatkan beberapa orang secara bersamaan. Agar bisa tercapai tujuan dari jenis komunikasi ini, sarana dan prasarana pendukung harus memadai. Protokol komunikasi dan perangkat komunikasi harus mendukung semua fitur yang digunakan dalam melakukan *teleconference*. Kendala umum dalam melakukan *teleconference* adalah kualitas layanan (*Quality of Service*/*QoS*) yang kurang memadai sehingga menjadi penyebab utama kegagalan jenis komunikasi ini. Dalam penelitian ini dilakukan analisa terhadap performa perangkat yang digunakan untuk *teleconference* dengan model *Trust CoS* (*Class of Services*) dan *Trust DSCP* (*Differentiated Services Code Point*) menggunakan peralatan *Cisco Router*. Dari implementasi sistem yang telah dibuat, terjadi peningkatan kualitas layanan/QoS pada kinerja *interface* jaringan yang digunakan terhadap nilai parameter *jitter* jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan metode *Trust Cos* dan *Trust DSCP*. Pada kondisi normal tanpa penerapan metode sistem, pengaruh nilai *jitter* terhadap peningkatan QoS sebesar 11,50%. Sedangkan jika diterapkan metode *Trust CoS* dan *Trust DSCP* memberikan peningkatan *QoS* sebesar 22,41%. Dan apabila jaringan *teleconference* menggunakan jalur WAN dan diterapkan metode trust *CoS* mempengaruhi kenaikan *QoS* pada parameter *jitter* sebesar 11,06% dan jika menggunakan metode *Trust DSCP* mengalami peningkatan sebesar 20,99%.

Kata Kunci *: QoS, CoS, DSCP,Teleconference*

1. Pendahuluan

Komunikasi merupakan faktor utama dalam menjalani kehidupan di dunia ini. Tanpa komunikasi kita sebagai manusia tidak akan dapat menjalani kehidupan sosial yang merupakan hakekat dari setiap manusia sebagai makhluk sosial. Dalam suatu komunikasi tidak selalu dengan orang terdekat saja. Terdekat dalam artian jarak antar manusianya yang melakukan komunikasi. Komunikasi tetap dapat harus dilakukan dalam jarak jauh.

Begitu juga untuk komunikasi suatu perusahaan yang memiliki kantor cabang yang letaknya jauh dari kantor pusatnya. Dengan teknologi yang semakin berkembang dalam dunia telekomunikasi, memungkinkan komunikasi jarak jauh oleh perusahaan dengan kantor cabang menampilkan kondisi secara riil suatu tempat dengan menampilkan suara dan juga gambar secara langsung (*realtime*). Teknologi *teleconference* berbasis IP adalah salah satu teknologi yang dapat diterapkan oleh suatu perusahaan tersebut sebagai media komunikasinya.

Teleconference dalam proses komunikasinya berada di dua tempat yang berbeda dan jauh, untuk suatu jaringan yang melibatkan data secara *real time*, dibutuhkan parameter yang disebut *QoS* untuk mengetahui kualitas dari komunikasi data *real time* tersebut. Kualitas layanan yang diberikan akan baik apabila sumber daya jaringan dengan kapasitas yang memadai dengan waktu tunda (*delay*) dan tingkat kehilangan paket video dan/atau audio (*Packet Loss*) yang sangat rendah. Hal ini menjadi tantangan dari sistem *teleconference* komunikasi suatu kantor pusat dengan kantor cabangnya.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan QoS seperti Slamet Sudiarjo. (Sudiarjo(2010)). Yang telah melakukan penelitian tentang pengukuran kualitas layanan trafik *video streaming* pada jaringan IP berbasis switch layer 2. Dalam penelitiannya dilakukan pengukuran kualitas layanan pada jaringan lokal dengan menggunakan *switch* dengan perangkat *end-point* berupa aplikasi *netmeeting* pada PC dengan parameter pengukuran adalah waktu tunda untuk protocol audio dan video, *jitter* dan *packet loss* yang terjadi pada *video streaming*. Kemudian oleh Bryan Yonathan dan kawan-kawan yang melakukan penelitian tentang Analisis Kualitas Layanan (QoS) Audio-Video Layanan Kelas *Virtual* di Jaringan *Digital Learning* Pedesaan[2] (Yonathan, Bandung, dan Langi(2011)), dimana dalam penelitiannya mereka melakukan analisis tentang kualitas layanan terhadap pengaruh konfigurasi atau pemilihan *codec* audio dan video beserta laju bit kedua *codec* tersebut.

Sedangkan pada penelitian ini adalah menitikberatkan kepada analisa kualitas layanan dari suatu penerapan QoS pada suatu sistem jaraingan *teleconference* pada perangkat-perangkat jaringan yang digunakan. Dalam hal ini adalah sistem dengan perangkatnya adalah perangkat Jaringan dari *Cisco*. Penerapan *QoS* ini dilakukan dengan memberikan fungsi untuk skala prioritas dari paket-paket yang sedang berjalan dengan model *Trust CoS* dan *Trust DSCP* pada sistem *teleconference* yaitu paket-paket *video conferencing.*

2. Kualitas Layanan Pada Jaringan Teleconference

2.1. Komunikasi Visual

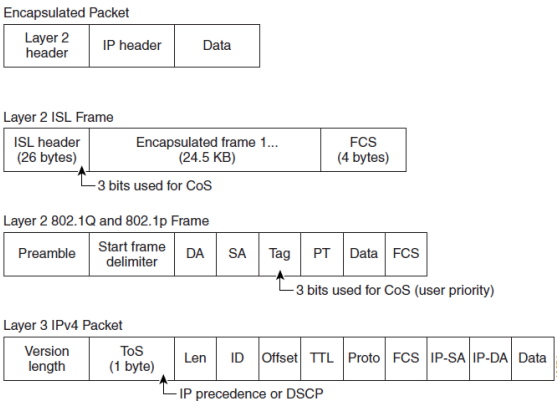
Dengan tuntutan kebutuhan pelayanan bagi pengguna jasa komunikasi yang makin tinggi, maka dibutuhkan komunikasi visual yang dapat mengirimkan audio video agar dapat menyampaikan ide dan pendapat. Komunikasi Visual adalah sebuah teknologi komunikasi yang terdiri dari beberapa orang pada dua lokasi berbeda atau lebih yang dapat dilihat dan didengar secara bersamaan pada waktu yang sama (Cisco (2009)). Komunikasi visual sangat diperlukan dalam kondisi yang tidak memungkinkan pertemuan pada satu lokasi dengan waktu yang diinginkan.

Dengan kondisi seperti itulah maka di perlukan komunikasi visual agar dapat berkomunikasi walaupun pada lokasi yang berbeda atau berjauhan. Dengan *video conference* permasalahan seperti diatas dapat terselesaikan, karena tidak hanya mendengar suara dari lawan bicara akan tetapi juga dapat bertatap muka sehingga kendala dan kesulitan dalam berkomunikasi dapat teratasi. Untuk dapat dilakukannya *video conference* harus sesuai dengan Standarisasi Telekomunikasi Internasional (ITU) agar komunikasi tersebut berjalan sesuai keinginan. Di dalam jaringan aplikasi video harus lebih jeli melihat hal – hal yang menjadi kunci faktor dari keberhasilan jaringan aplikasi video itu sendiri. Faktor – faktornya antara lain : *Codec*, *Bandwidth*, dan *Resolution* (Peretz dan Cagdas (2011)).

2.2. Teknologi QoS

Quality of Service (QoS), sebagaimana dijelaskan dalam rekomendasi CCITT E.800 adalah :"Efek kolektif dari kinerja layanan yang menentukan derajat kepuasan seorang pengguna terhadap suatu layanan". Jika dilihat dari ketersediaan suatu jaringan, terdapat karakteristik kuantitatif yang dapat dikontrol untuk menyediakan suatu layanan dengan kualitas tertentu (Richardson (2007)). Kinerja jaringan *Multimedia* dievaluasi berdasarkan parameter – parameter kualitas layanan *Real time*, yaitu *delay*, *jitter*, *packet-loss* dan *throughput*. Implementasi QoS didasarkan pada Layanan *Differentiated (Diff-Serv)* arsitektur, standar yang muncul dari *Internet Engineering Task Force (IETF).* Arsitektur ini menetapkan bahwa setiap paket diklasifikasikan pada saat masuk ke jaringan. Klasifikasi dilakukan dalam *header* paket IP. Klasifikasi juga dapat dilakukan di *frame Layer* 2. Bit-bit khusus di frame *Layer* 2 atau *Layer* 3 paket yang dijelaskan pada **Gambar 1**.

Teknologi QoS dapat diaktifkan diperangkat jaringan *Layer* 2 dan *Layer* 3 (Cisco (2009)). Di frame *layer* 2. Untuk menjamin kualitas layanan komunikasi *End-to-end*, dibutuhkan sebuah proses pemetaan dari *layer* 2 ke *layer* 3. Dalam hal ini, nilai-nilai QoS ditranslasi antara nilai-nilai *CoS* pada *layer* 2 dan nilai-nilai *DSCP* pada *layer* 3. **Tabel 1** adalah contoh pemetaan *layer* 2 ke *layer* 3, dimana tidak ada standar untuk prioritas berbagai macam tipe-tipe trafik yang harus diperoleh, oleh karenanya nilai-nilai yang ditampilkan hanya bersifat rekomendasi ketika melakukan penerapan *video conference* (Richardson(2007)).



Gambar 1. Klasifikasi *QoS Layers* di *Frame* dan Paket(Cisco (2009))

Tabel 1 Nilai-nilai CoS di *Layer* 2 yang dipetakan ke nilai-nilai DSCP di *Layer* 3(Cisco (2009)).

Tipe Trafik	Nilai CoS di Layer 2	IP Precedence di Layer 3	Nilai DSCP di Layer 3	
Reserved	7	7	-	Reserved
Reserved	6	6	-	Reserved
Voice	5	5	EF	Voice
Video Conference	4	4	AF41	**Video Conference**
Call Control	3	3	AF31	Call Control

High Priority Data/ Streaming Video	2	2	AF21	High Priority Data/ Streaming Video
Medium Priority Data	1	1	AF11	Medium Priority Data
Best Effort Data	0	0	BE	Best Effort Data

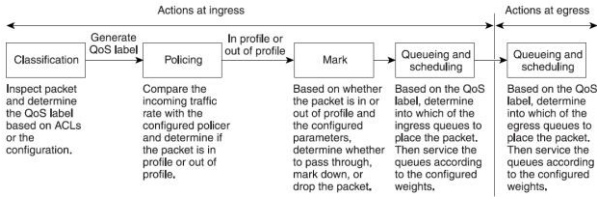
Semua *switch* dan *router* yang mengakses Internet mengandalkan informasi *class* untuk memberikan perlakuan forwarding yang sama untuk paket dengan informasi *class* yang sama dan perlakuan yang berbeda untuk paket-paket dengan informasi *class* yang berbeda. Informasi *class* dalam paket dapat diberikan oleh *host* atau oleh *switch* atau *router* di sepanjang jalur, berdasarkan kebijakan dikonfigurasi, pemeriksaan rinci paket, atau keduanya. Pemeriksaan rinci dari paket yang diperkirakan akan terjadi lebih dekat ke tepi jaringan sehingga *switch* dan *router* tidak kelebihan beban dengan tugas ini.

Switch dan *router* sepanjang jalur dapat menggunakan informasi *class* untuk membatasi jumlah sumber daya yang dialokasikan per *traffic class*. Perilaku perangkat individu ketika menangani lalu lintas dalam arsitektur *DiffServ* disebut perilaku per-hop. Jika semua perangkat sepanjang jalan menyediakan konsisten perilaku per-*hop*, maka dapat dibangun sebuah solusi *end-to-end QoS*. Menerapkan *QoS* dalam jaringan bisa menjadi tugas yang sederhana atau bahkan sangat kompleks dan tergantung pada fitur *QoS* yang ditawarkan.

Pada suatu jaringan komputer lalu lintas data secara *default* menerapkan sistem *best effort* dalam proses pengiriman suatu data sehingga semua paket memiliki prioritas yang sama dalam waktu penyampaiannya, ketika *cengestion* terjadi, semua traffic memiliki kesempatan yang sama untuk dibuang atau di-*drop*, sehingga performa dari paket data yang membutuhkan waktu penyampaiannya lebih cepat tidak memenuhi persyaratan kualitas layanan yang layak untuk digunakan karena performanya di bawah standar. Pada konfigurasi *QoS* dapat dipilih *traffic* jaringan tertentu sesuai dengan kepentingan yang sedang digunakan, dan menggunakan manajemen *traffic*. Menerapkan *QoS* dalam jaringan bisa membuat pemanfaatan kinerja jaringan lebih mudah diprediksi dan bandwidth lebih efektif.

Penerapan algoritma QoS ini digunakan untuk meningkatkan performa dari jaringan *teleconference*. Performa dari *teleconference* dapat ditingkatkan dengan cara memberikan *header tag* untuk paket-paket yang sifatnya kritikal, yaitu paket-paket yang memiliki prioritas untuk pengiriman paket tersebut sangat tinggi seperti paket *voice* atau *video conferencing.*

Untuk mengimplementasikan *QoS*, *switch* harus membedakan paket atau mengalir dari satu sama lain (*classify*), menetapkan label untuk menunjukkan kualitas yang diberikan dari layanan sebagai paket bergerak melalui *switch*, membuat paket sesuai dengan batas-batas penggunaan sumber daya dikonfigurasi (*policing* dan *marking*), dan memberikan perlakuan yang berbeda (*queuing* dan *scheduling*) dalam segala situasi di mana sumber daya yang ada. *Switch* juga perlu memastikan bahwa *traffic* yang dikirim memenuhi bentuk profil *traffic* tertentu. Urutan proses implementasi *QoS*(Cisco (2009)) seperti **Gambar 2**:

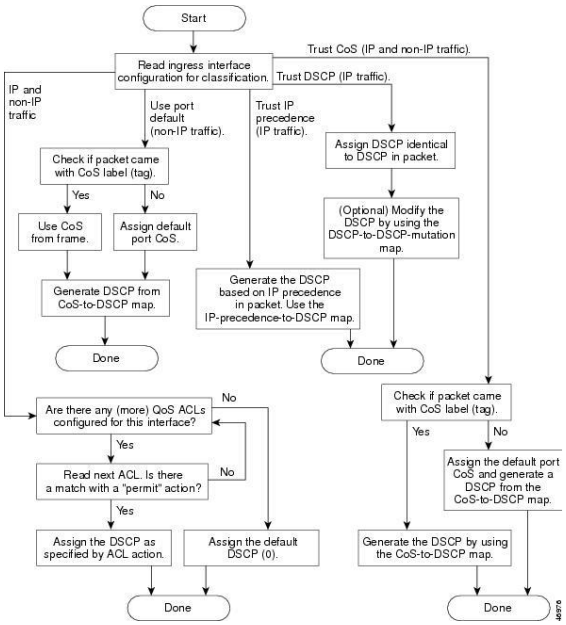


Gambar 2. Model dasar QoS(Cisco (2009))

Dimana :

a) Klasifikasi (*Classifying*) jalur yang berbeda untuk paket hubungkannya dengan label *QoS*. *Switch* memetakan *CoS* atau *DSCP* dalam paket ke label *QoS* untuk membedakan satu jenis *traffic* dari yang lain. Label *QoS* yang dihasilkan mengidentifikasi semua tindakan *QoS* yang akan dilakukan pada paket ini Klasifikasi adalah proses membedakan satu jenis lalu lintas dari yang lain dengan memeriksa *field* dalam paket. Klasifikasi diaktifkan hanya jika *QoS* secara global diaktifkan pada *switch*. Secara default, *QoS* adalah global dinonaktifkan, sehingga tidak ada klasifikasi terjadi. Selama klasifikasi, switch melakukan pencarian dan memberikan label *QoS* untuk paket. Label *QoS* mengidentifikasi semua tindakan *QoS* yang akan dilakukan pada paket dan dari mana antrian paket yang dikirimkan. Label *QoS* didasarkan pada *DSCP* atau nilai *CoS* dalam paket dan memutuskan antrian dan tindakan penjadwalan untuk melakukan pada paket. Label ini dipetakan sesuai dengan pengaturan kepercayaan dan

Jenis paket seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Klasifikasi (Cisco (2009))

b) Policing menentukan apakah sebuah paket dalam atau keluar dari profil dengan membandingkan tingkat traffic yang masuk ke policer dikonfigurasi. Policer ini membatasi bandwidth dikonsumsi oleh arus traffic. Hasilnya akan diteruskan ke marking

c) *Marking* mengevaluasi policer dan informasi konfigurasi untuk tindakan yang akan diambil ketika sebuah paket keluar dari profil dan menentukan apa yang harus dilakukan dengan paket (melewati paket tanpa modifikasi, menandai bawah *label QoS* dalam paket, atau menjatuhkan paket) .

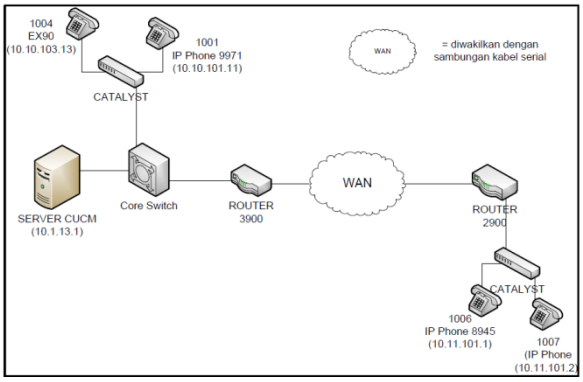
d) *Queuing* mengevaluasi label *QoS* dan *DSCP* sesuai atau nilai *CoS* untuk memilih mana dari dua antrian ingress untuk menempatkan sebuah paket. Antrian ditingkatkan dengan algoritma *weighted tail-drop* (WTD), mekanisme menghindari kemacetan. Jika ambang batas terlampaui, paket akan dibuang.

e) Penjadwalan (*Schedulling*) layanan antrian berdasarkan dikonfigurasi berbentuk round robin mereka (SRR) berat. Salah satu antrian masuknya adalah antrian prioritas, dan SRR layanan untuk pangsa dikonfigurasi sebelum melayani antrian lainnya.

3. Perancangan dan Pengujian Sistem

3.1. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem ini, jaringan *teleconference* dibuat dengan memanfaatkan peralatan peralatan jaringan dari vendor Cisco yang terdiri dari beberapa buah Router dan Catalyst Switch. Desain dari jaringan yang dibuat tampak seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Topologi sistem *teleconference* secara keseluruhan

Berdasarkan topologi pada Gambar 4 sistem terbagi atas dua bagian, yaitu *HQ Office* dengan pusat semua server dari jaringan teleconference di dalamnya, serta *Branch Office* yang merupakan kantor dengan lokasinya jauh dari kantor pusat dan terpisahkan jaringan WAN (digantikan sambungan serial). Pada jaringan lokal kantor pusat terdapat dua buah *end-client* dengan sebuah *IP-Phone* tipe 9971 dan perangkat EX90 yang berfungsi untuk membuat sebuah *conference room* dan dapat melakukan *invite* untuk beberapa *user* sekaligus dengan extensi 1001 dan 1004. Dan pada jaringan lokal kantor cabang terdapat dua buah *end-client* berupa *IP-Phone* tipe 8945 dengan ekstensi 1006 dan 1007. Penerapan *QoS* dilakukan pada perangkat *Router* dan *Switch*.

3.1.1. Penerapan QoS Model *Trust CoS (Class of Service)*

Peningkatan kualitas layanan dengan model *Trust CoS* yaitu dengan menerapkan peningkatan performa dilakukan pada *layer* 2. Penerapan *Trust CoS* sesuai Algoritma 1 berikut :

Algoritma 1 Algoritma pembentukan *Trust CoS*

```
INPUT : Paket Data

OUTPUT : Paket Data + Header Trust CoS (3-bit)

1.   Pembentukan class-map
     1.1.  klasifikasi paket sesuai dengan Class of
           Service (CoS) match precedence 5 (critical);
2.   Pembentukan policy-map
     2.1.  set precedence 5 (critical);
3.   Marking paket
     3.1.  pembentukan header pada paket;
     3.2.  pelabelan paket pada header berdasarkan
           policy-map menjadi marked-packet;
4.   Antrian marked-packet dan scheduling
5.   Penerapan policy-map pada interface yang dilalui
     paket
     5.1.  service-policy input [nama_policy-map];
```

Pada Algoritma 1 penerapan *Trust CoS* pada perangkat dimulai dengan melakukan pembentukan *class-map* yang berfungsi mengelompokkan paket sesuai dengan tipe *Class of Service* seperti *ip address* atau *source port*. Kemudian dibuat *policy-map* untuk memberikan prioritas terhadap class yang telah dibuat sebelumnya. Dipilih *set precedence 5* karena angka 5 menunjukkan paket yang bersifat kritikal saja yang akan diberikan prioritas. Setelah ditentukan *policy* sebuah prioritas, maka *policy* tersebut baru diterapkan pada *interface* pada perangkat yang akan dilewati paket.

3.1.2. Penerapan QoS Model *Trust DSCP (Different Service Code Point)*

Peningkatan kualitas layanan dengan model *Trust DSCP* yaitu dengan menerapkan peningkatan performa dilakukan pada *layer* 2 dan *layer 3*.Penerapan *Trust DSCP* sesuai Algoritma 2 berikut:

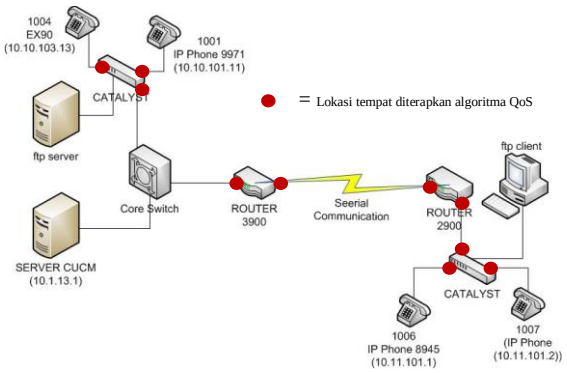
Algoritma 2 Algoritma pembentukan *Trust DSCP*

```
INPUT : Paket Data

OUTPUT : Paket Data + Header Trust CoS (3-bit) + Header
DSCP (1-byte)

1.   Pembentukan class-map
     1.1.  klasifikasi paket sesuai dengan Class of
           Service (CoS) match precedence 5 (critical);
           match dscp af41 (video-conferencing);
2.   Pembentukan policy-map
     2.1.  set precedence 5 (critical);
     2.2.  set dscp af41 (video-conferencing);
3.   Marking paket
     3.1.  pembentukan header pada paket;
     3.2.  pelabelan paket pada header berdasarkan
           policy-map menjadi marked-packet;
4.   Antrian marked-packet dan scheduling
5.   Penerapan policy-map pada interface yang dilalui
     paket
     5.1.  service-policy input [nama_policy-map];
```

Pada Algoritma 2 penerapan *Trust DSCP* pada perangkat dimulai dengan melakukan pembentukan *class-map* yang berfungsi mengelompokkan paket sesuai dengan tipe *Class of Service* seperti *ip address* atau *source port*. Dipilih *af41* untuk mengelompokkan *inbound traffic* untuk *video conferencing* yang merujuk pada tabel 1. Kemudian dibuat *policy-map* untuk memberikan prioritas terhadap *class* yang telah dibuat sebelumnya. Dipilih *set precedence 5* karena angka 5 menunjukkan paket yang bersifat kritikal yang akan diberikan prioritas. Pada penentuan prioritas ini juga ditambahkan untuk paket *teleconference* sehingga juga diset prioritasnya adalah *af41*. Setelah ditentukan *policy* sebuah prioritas, maka *policy* tersebut baru diterapkan pada *interface* pada perangkat yang akan dilewati paket.

3.2. Pengujian Sistem

Dari desain keseluruhan seperti tampak pada Gambar 4, selanjutnya semua Switch dan Router dikonfigurasi untuk menerapkan algoritma *Class of Service* dan DSCP yang diterapkan pada beberapa interface jaringan yang difungsikan untuk memfilter dan melakukan eksekusi seperti pada masing-masing algoritma. Baik pada interface Switch atau pada Router, seperti tampak pada Gambar 5.



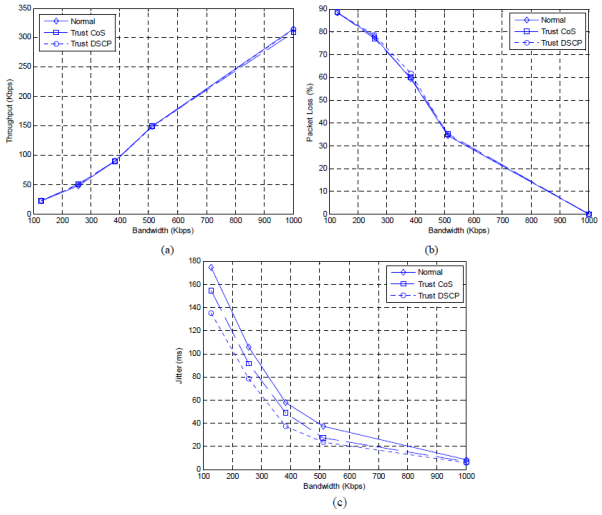
Gambar 5. Topologi penerapan algoritma *QoS*

Penerapan *QoS Trust CoS* yaitu pemberian *QoS* pada *Layer* 2 *interface* jaringan, penerapan ini dilakukan pada semua *port interface* yang dilewati data *teleconference*. untuk mengaktifkan *QoS* pada perangkat *Router*. Pada *router* dibuat sebuah *class-map* yang berfungsi untuk mengklasifikasikan paket dengan nama "trustcos" dengan mencocokan semua paket yang bersifat kritikal (*precedence 5*) (Abror, Afis (2010)). Kemudian dibuat juga sebuah policy-map yang memprioritaskan untuk proses pengiriman untuk paket yang sifatnya kritikal pada *class-map* "trustcos" yang sebelumnya telah dibuat. Setelah *policy* dibuat, kemudian diterapkan pada *interface* yang dilalui oleh paket.

Penerapan *QoS* selanjutnya adalah dengan model *Trust DSCP* yaitu pemberian *QoS* pada *Layer* 2 dan *Layer* 3 *interface* jaringan, penerapan ini juga dilakukan pada semua *port interface* yang dilewati data .Penerapan dilakukan pada perangkat *Router* Penerapan berikutnya adalah pada perangkat *Router*. Pada *Router* penerapan *QoS* berbeda dari penerapan pada *Switch*. Pada penerapan model QoS Trust DSCP terdapat perintah tambahan di sisi router yaitu `match dscp af41` pada *class-map* dan `set dscp af41` pada *policy-map* . Fungsi ini untuk mendeskripsikan klasifikasi untuk paket *video conferencing* untuk diberikan prioritas dalam proses antrian yang akan dikirimkan. Parameter `af41` merupakan nilai dari *DSCP* untuk layer 3 (Sudarsono, Siswanto dan Iswanto (2013))

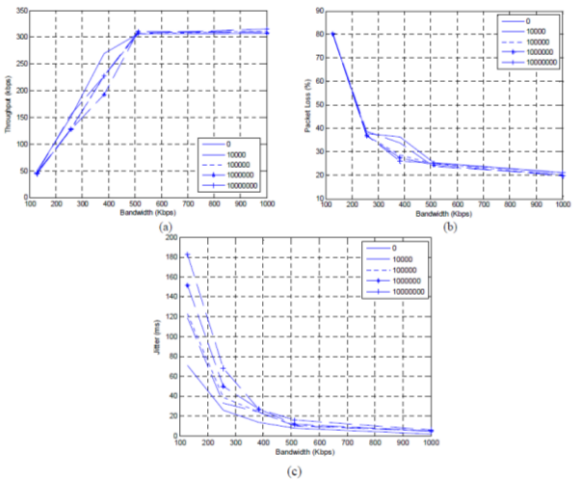
Pengambilan data yang pertama dilakukan pada jaringan normal *teleconference*, pengambilan data kedua dilakukan dengan menerapkan *QoS*

model trust CoS. Dari hasil penerapan *QoS* tersebut terdapat penurunan *jitter* dari semula 174,67 ms menjadi 154,33 ms pada *bandwith* WAN 128kbps. Dengan *throughput* sedikit meningkat dari 22,00 kbps menjadi 22,33 kbps dan *packet loss* menjadi 88,63 %. Disini terlihat pengaruh dari algoritma QoS adalah prioritas dari penyampaian paket yang bersifat kritikal yang diklasifikasikan pada class-map sehingga jitter menjadi lebih kecil dengan *throughput* dan *packet loss* yang relatif tetap. Untuk kapasitas *bandwidth* dari jaringan WAN diatas standar kebutuhan kapasitas minimum 384kbps akan menghasilkan kualitas layanan yang lebih bagus daripada kapasitas jaringan dibawah standard. Pengambilan data ketiga yaitu saat adanya penerapan *QoS model Trust DSCP*, Setelah penerapan *QoS* model *DSCP* pada jaringan *teleconference*, menghasilkan *jitter* yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi normal jaringan dan jaringan dengan *QoS* model *Trust CoS*. *Jitter* didapatkan sebesar 135,00 ms dengan *throughput* 22,33 kbps. Ini karena prioritas dari paket yang dikirimkan lebih spesifik yaitu pada paket dengan tipe *teleconference*. Penurunan nilai *jitter* sebesar 22,41% dari kondisi normal dan 12,33% dari kondisi pada penerapan *Trust CoS* pada *IP Phone* dengan *dial number* 1006 *jitter* didapatkan sebesar 135,00 ms dengan *throughput* 22,33 kbps. Ini karena prioritas dari paket yang dikirimkan lebih spesifik yaitu pada paket dengan tipe *teleconference*. Implementasi sistem untuk pengujian yang kedua yaitu adanya *ftp transfer* yang menambah *traffic* dari kanal WAN. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 7



Gambar 6. Kualitas Layanan pada sistem *Teleconference*.(a) *Throughput* (b) *Packet Loss* (c) *Jitter*

Pada pengukuran kualitas layanan dengan tambahan adanya *transfer* file pada jaringan normal terdapat perbedaan pada parameter-parameter kualitas layanan, mulai dari *throughput* yang menjadi 181,67 kbps dari yang semula 154,33 kbps saat belum ditambahkan dengan *ftp transfer*. Kualitas layanan pada saat ditambahkan *ftp transfer* lebih buruk daripada daripada tanpa adanya proses *ftp transfer*, hal ini disebabkan karena pemakaian *bandwith* yang tidak hanya untuk *video conferencing* akan tetapi untuk proses *transfer data* yang semuanya menggunakan klasifikasi *best effort* dimana semua *traffic* memiliki prioritas pengiriman data yang sama dari penerapan *QoS* pada jaringan. Saat *bandwidth* 128kbps pada IP Phone 1006 *throughput* bernilai 24,00 kbps dengan *packet loss* sebesar 87,00% dengan *jitter* 160,00ms yang semula *throughput* 22,67 kbps, *packet loss* 87,07% dan *Jitter* 181,67 ms. Peranan *QoS* ini terlihat untuk menerapkan skala prioritas untuk penyampaian data yang kritikal. Pada penerapan *QoS* model *Trust DSCP* terlihat ada perbaikan pada sisi penyampaian data yaitu *jitter* yang lebih baik menjadi 139,67 ms daripada saat tanpa ada penerapan *QoS* ataupun ada penerapan *QoS* hanya pada *layer* 2. Terjadi penurunan nilai *jitter* sebesar 20,99% saat adanya penerapan *QoS* model *Trust DSCP* dibandingkan dengan kondisi normal, dan sebesar 12,33% dari kondisi saat penerapan *QoS* model *Trust CoS*. Implementasi ketiga adalah pengujian adanya *traffic* yang dilewatkan pada jalur WAN. Hasilnya seperti pada Gambar 8



Gambar 8. Kualitas layanan sistem jaringan *teleconference* dengan perubahan jumlah *traffic* yang dilewatkan pada jalur WAN.(a) *Throughput* (b) *Packet Loss* (c) *Jitter*

Di sini terlihat kembali pengaruh dari *traffic* yang diberikan oleh perangkat lunak *UDPFlooder* hanya terhadap *jitter* yang terjadi pada pengiriman paket. Untuk penurunan kualitas layanan saat

sebelum diberikan *traffic* dan saat terdapat *traffic* sebesar 10000 paket adalah 40,33 %, dan saat diberikan kembali payload sebesar 100000 paket pada jaringan, kualitas layannya menurun hanya sebesar 3,25 %. Untuk kualitas yang baik dari video *point-to-point* berada pada saat *clock rate* minimum yang diberikan adalah 256 kbps dengan jumlah dari flooding paket adalah sebesar 1000000 paket, karena berada pada nilai minimum untuk *jitter* pada suatu jaringan yaitu 50 ms. Untuk parameter *Throughput* dan *Packet Loss* relatif pengaruhnya hanya terjadi apabila terdapat perubahan pada *clock rate* yang diubah. Semakin tinggi *clock rate* yang diberikan, maka *Throughput* paket semakin besar dan *Packet Loss* semakin berkurang.

4. Kesimpulan

Dari implementasi dan analisa sistem sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Pada kondisi jaringan *teleconference* normal tanpa adanya *traffic* lain yang melewati jalur WAN, penerapan algoritma *Trust CoS* mempengaruhi kenaikan kualitas layanan pada parameter *Jitter* sebesar 11,50 %, untuk algoritma *Trust DSCP* sebesar 22,41%.
- Pada kondisi jaringan *teleconference* dengan adanya *traffic* lain berupa *file transfer* yang melewati jalur WAN, penerapan algoritma *Trust CoS* mempengaruhi kenaikan kualitas layanan pada parameter *Jitter* sebesar 11,60 %, untuk algoritma *Trust DSCP* sebesar 20,99%.

Daftar Pustaka

Sudiarjo, Slamet (2010), *Pengukuran parameter kualitas layanan (QoS) trafik video streaming pada jaringan IP berbasis switch layer 2.* Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro, Universitas Indonesia,

Yonathan B, Bandung Y, Langi AZR (2011), *Analisis Kualitas Layanan (QoS) Audio-Video Layanan Kelas Virtual di Jaringan Digital Learning Pedesaan*, Konferensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia 14-15 Juni 2011, Bandung

Cisco (2009), *Catalyst 3560 Switch Software Configuration Guide*, Cisco System Inc., 2009.

Kusti, Herryawan, *VIDEO CONFERENCE,* Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan DEPDIKNAS, 2009.

Richardson (2007), Iain, White Paper: *An Overview of H.264 Advanced Video Coding*, VCODEX Limited, UK, 2007

Peretz ,Avi, Cagdas Gumusoglu, *G.722 WIDEBAND SPEECH CODEC IMPLEMENTATION ON BF-533 DSP*, Department of Telecommunications and Signal Processing Blekinge Institute of Technology, Swedia, 2011.

Abror, Ahmad Afis, *Rancang Bangun dan Analisa QoS Audio dan Video Streaming pada Jaringan MPLS VPN*, PENS-ITS, 2010.

Sudarsono, Amang, Anang Siswanto, Heru Iswanto, *Analisa Kualitas Layanan (QoS) Trafik Video Conference antara Kampus Utama dan Sub Kampus dalam Skala Laboratorium*, PENS, 2013.

BUKU SAKU TERTIB LALU LINTAS (BUSA LUNTAS) BERBASIS E-BOOK

Defri Prasetyo[1)*], **Isrizal Anwar Z**[2)], **Rizal Fadli Robi**[3)], **Shandy Prima A**[3)]
Muhamad Arifin S.Pd[4)]
[1]Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
[2]Jurusan Bimbingan dan Konseling, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
[3]Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
[4]Pascasarjana, Universitas Negeri Malang (UM), Malang
Jl. Semarang No. 5 Malang 65145
*Email: defriprasetyo@gmail.com

Abstrak

Tingginya angka kecelakaan dengan korban berlatar belakang pelajar di Bojonegoro membuat Tim Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) berinovasi membuat sebuah *e-book* buku saku lalu lintas (BUSA LUNTAS), dimana dalam buku tersebut berisi pasal-pasal tata tertib berlalu lintas, kemudian rambu-rambu peringatan, larangan, dan perintah, serta sanksi denda untuk pelanggar tata tertib berlalu lintas.
E-Book ini mempunyai tujuan untuk meningkatan pengetahuan pelajar tentang tata tertib dan rambu-rambu lalu lintas di Bojonegoro - Jawa Timur. Selain itu *e-book* ini untuk menjadikan pelajar, agar kelak mereka menjadi pelajar yang disiplin dan tertib berlalu lintas.
E-book didesain dengan *layout* yang semenarik mungkin dan isi konten lebih ringkas sehingga pelajar akan tertarik untuk membaca dan memahami tata tertib dan rambu-rambu lalu lintas. Kelebihan dari *e-book* ini adalah mampu dibuka dengan *handphone* yang sudah menggunakan aplikasi android, selain itu juga bisa dibuka dengan tablet, laptop maupun komputer. Pengembangan *e-book* ini menggunakan *software Flipping book* PDF *publisher*.

Kata kunci : kecelakaan lalu lintas, *e-book, Flipping book.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Masalah keselamatan di jalan sangat erat berkaitan dengan lalu lintas karena berbagai kecelakan yang menimbulkan kerugian dan bahkan kematian sering terjadi karena kesalahan dan ketidak pahaman dalam berlalu lintas. Oleh karena itu upaya preventif dalam menjaga keamanan dan keselamantan di jalan harus menjadi prioritas yang diutamakan.

Hasil studi terungkap bahwa 42% dari 1260 kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada umumnya diawali dengan pelanggaran lalu lintas oleh pengemudi, sisanya sebanyak 58% disebabkan oleh kondisi kendaraan, jalan dan alam. Kecelakaan lalu lintas walaupun tidak dominan, pengemudi tetap memberi kontribusi bagi timbulnya kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh faktor bukan manusia. (Farouk, Muhammad, 2009).

Banyaknya kendaraan bermotor di Kabupaten Bojonegoro tak hanya membuat kepadatan jalan raya, tetapi juga memicu terjadinya kecelakaan lalu lintas (Laka Lantas). Selama tiga bulan terakhir, laka lantas di Kabupaten Bojonegoro terhitung meningkat hingga 200%.

Kasat Lantas Polres Bojonegoro, AKP Anggi Saputra Ibrahim mengatakan, laka lantas ini didominasi para pelajar. Sebab, sekarang ini banyak pelajar yang menggunakan sepeda motor, akan tetapi mereka tidak mematuhi tata tertib. "Padahal kami sudah beberapa kali melakukan sosialisasi dan merazia," ujarnya. Selain itu jalanan yang lurus di wilayah barat dan timur juga memicu laka lantas. Pasalnya kondisi jalan yang bagus, membuat pengguna jalan terlena. Sekarang ini area *black spot* berada di Kecamatan Balen dan Kecamatan Kalitidu, karena jalur di dua daerah tersebut lurus dan telah diperbaiki. Patroli pun semakin ditingkatkan, untuk upaya pencegahan dan menekan angka laka lantas. (sumber: blokbojonegoro.com, Sabtu 30 Agustus 2014)

Tingginya angka kecelakaan dengan korban pelajar, membuat Tim PKM melakukan observasi kepada kalangan pelajar seputar pengetahuannya tentang tata tertib lalu lintas dan rambu-rambu lalu lintas yang terpasang disepanjang jalan raya. Hal ini juga mempengaruhi tingkat pengetahuan pelajar di sekolah akan pentingnya mematuhi tata

tertib dan rambu-rambu lalu lintas. Dibuktikan dengan hasil wawancara kepada beberapa pelajar bahwa mereka kurang begitu paham dengan tata tertib dan rambu-rambu lalu lintas yang ada di jalan raya.

Berawal dari paparan kondisi dan permasalahan lalu lintas yang ada di kabupaten Bojonegoro, peneliti mengembangkan sebuah buku tentang panduan tata tertib dan rambu-rambu lalu lintas dalam bentuk buku cetak maupun buku elektronik (*e-book*), sehingga pelajar dapat menggunakannya sebagai pedoman dalam berkendara sepeda motor ketika berangkat sekolah. Dalam pendanaan dan pelaksanaan kegiatan pengembangan e-book ini juga didukung oleh Dirjen Pendidikan Tinggi dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

1.2 Flyping Book

Flippling book merupakan kumpulan gambar gabungan dimaksudkan untuk terbalik untuk memberikan ilusi gerakan dan membuat urutan animasi dari sebuah buku kecil sederhana tanpa mesin (sumber: *flipbook.info.com*).

Flippling Book Reader pertama kali dikembangkan pada tahun 2003 oleh interaxive Media (Kanada), yang kemudian diberi nama "Nishe pages". Pertama kali dipamerkan ke publik pada bulan Agustus 2004 yang diproduksi oleh Cybaris (Kanada). Namun dewasa ini telah banyak pengembang *Flippling Book* yang berupaya agar format OPF ini dapat dibaca menggunakan penjelajah Internet standar seperti Mozilla Firefox, atau Microsoft Internet Explorer tanpa perlu adanya perlengkapan seperti *software* atau *plugin* tambahan (Rizal Fikri, Mochamad, 2013).

Flippling Book seringkali digambarkan sebagai buku untuk anak-anak, namun mungkin juga diarahkan untuk orang dewasa dan menggunakan serangkaian foto bukan gambar. *Flippling Book* tidak selalu berupa buku terpisah, tetapi dapat muncul sebagai fitur tambahan dalam buku atau majalah biasa, biasanya terdapat di sudut halaman.

Saat ini paket perangkat lunak dan situs juga menyediakan konversi file video digital ke dalam pembuatan *Flippling Book* standar. Format *e-book* ini dikenal pula sebagai OPF *Flippling book*. Buku elektronik dalam format OPF mulai dikenal saat *Flippling book* digunakan sebagai sebuah s*oftware* untuk menyajikan informasi dengan menampilkan buku dan majalah dalam format 3 dimensi yang dapat dibuka-buka (*flipping*) menyerupai buku aslinya. Sebagaimana dikutip dari sebuah artikel di *http://elionline.com/*:

> *The Flip-book is a programme which is full of resources and tools to be used with an Interactive Whiteboard (IWB), helping the teacher to involve the students and make the lesson more interesting and effective, but which can also be used by the student at home easily and without supervision. It contains all the contents of the Student's Bookin multimedia format and groups together all the course components in one place.*

Flippling book merupakan sebuah program yang penuh dengan sumber daya dan alat-alat yang akan digunakan dalam sebuah *Whiteboard* Interaktif, selain dapat membantu guru untuk melibatkan siswa dan membuat pelajaran lebih menarik serta efektif, juga dapat digunakan oleh siswa di rumah dengan mudah dan tanpa pengawasan. *Flip Book* berisi materi buku sekolah siswa dalam format multimedia dan semua komponen penunjang pembelajaran pada satu tempat (sumber *elionline.com*).

Flippling book kini telah menjadi sebuah inovasi yang dikembangkan beberapa perusahaan media elektronik karena tampilannya dinilai lebih baik dibandingkan *e-book* pada umumnya. Agar dapat lebih jelas, berikut ini adalah beberapa karakteristik dari *Flippling book* yang digunakan pada penelitian ini:

1.3 Buku Saku Lalu Lintas

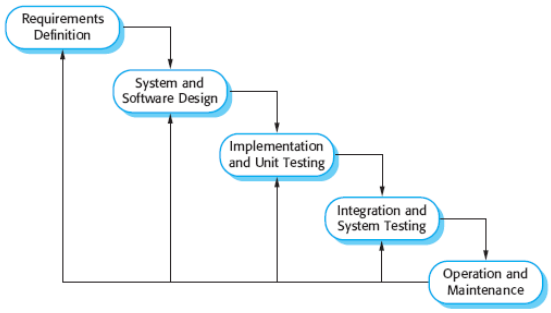
Anderson (dalam Hamalik, 2004) mengklasifikasikan buku sebagai media cetak yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Anderson menyebutkan 3 jenis media cetak, yakni : buku teks terprogram, buku pegangan/manual, dan buku tugas. Berdasarkan pendapat Anderson tersebut, maka buku saku yang dimaksudkan dalam penelitian ini termasuk dalam buku terpogram. Untuk lebih jelas, "buku saku" yang dikembangkan ini memiliki karateristik sebagai berikut:

a) Dikembangkan dengan menggunakan prinsip-prinsip teknologi pembelajaran dengan maksud untuk memudahkan pelajar mempelajarinya atau manfaatkan konten yang dikembangkan dalam buku tersebut.
b) Berisi pesan-pesan tentang tata tertib dan rambu-rambu lalu lintas yang mudah dipahami dan praktis untuk diterapkan pelajar. Hal ini disebabkan karena pesan-pesan tersebut dikembangkan dalam bahasa sederhana, jelas, singkat dan padat, serta praktis disertai contoh simulasi video.

c) Buku saku yang dikembangkan ini selain berbasis *e-book* yang bisa diakses di komputer/laptop dan handphone, buku saku ini juga akan cetak dengan ukuran A6 yang akan dibagikan secara gratis di pelajar yang ada di SMA/SMK se Bojonegoro.

1.4 Model Pengembangan

Model pengembangan yang akan dilakukan dengan menggunakan model *waterfall* yang terdiri dari lima tahapan yang perlu dilakukan. Tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Tahapan Model *Waterfall*
(Sumber: Roger, Pressman, 2010)

Penjelasan tahapan-tahapan yaitu sebagai berikut.

1) *Requirements analysisand definition*
Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipahami oleh *software* yang akan dibangun.

2) *Systemand software design*
Proses pencarian kebutuhan didefinisikan dan difokuskan pada *software*.

3) *Implementationand unit testing*
Penerjemahan desain program ke dalam kode–kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

4) *Integrationand system testing*
Implementasi dari tahap desain yang secara teknis nantinya dikerjakan oleh *programmer*. Penyatuan unit–unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).

5) *Operationand maintenance*
Pada tahap ini semua fungsi *software* harus diujicobakan, agar *software* bebas dari *error*, dan hasilnya harus benar–benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

2. Pembahasan

2.1 Implementasi Perancangan Konten *E-Book* BUSA LUNTAS

1. Perumusan Konten BUSA LUNTAS

Perumusan konten buku saku yang dibuat sebagai berikut.

a) Buku saku berisi tentang pasal-pasal yang berhubungan tentang lalu lintas, rambu peringatan, rambu larangan, rambu perintah, rambu petunjuk, etika berlalu lintas, dan simulasi berlalu lintas.
b) Desain dalam pembutan buku saku lalu lintas menggunakan *software adobe photoshop*.
c) Jumlah halaman buku saku sebanyak 80 halaman mulai dari *cover* awal sampai akhir.

2. Purumusan Pertanyaan/Soal Untuk Ujicoba Buku Saku

Pertanyaan dikembangkan dari tujuan pembuatan buku saku. Penjabaran daftar kemampuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta pengguna buku sebelum mencapai tujuan khusus secara konsep dapat dilihat pada Tabel 1.

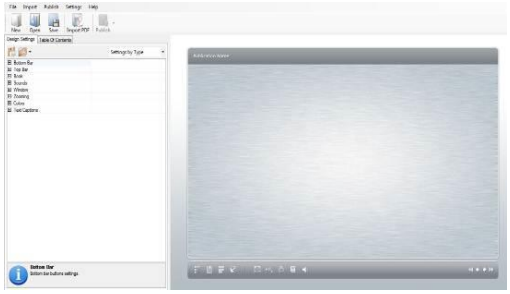
Tabel 1 Pengetahuan Pelajar dengan Konsep "*Before After*"

Perkembangan Pelajar		
No	*Before*	*After*
1	Pelajar belum mengenal pasal tata tertib berlalu lintas saat berkendara sepeda motor	Pelajar telah mengenal pasal tata tertib berlalu lintas saat berkendara sepeda motor
2	Pelajar belum mengenal rambu-rambu lalu lintas yang ada di jalan raya	Pelajar telah mengenal rambu-rambu lalu lintas yang ada di jalan raya
3	Pelajar belum memiliki SIM tetapi sudah mengendarai sepeda motor	Pelajar telah memiliki SIM saat mengendarai sepeda motor
4	Pelajar yang sering melanggar peraturan berlalu lintas	Pelajar mulai mematuhi peraturan berlalu lintas
5	Hasil kemampuan siswa sebelum diberikan sosialisasi	Hasil kemampuan siswa setelah diberikan sosialisasi

2.2 Pembuatan Buku saku dengan *Flipping Book* PDF *Publisher*

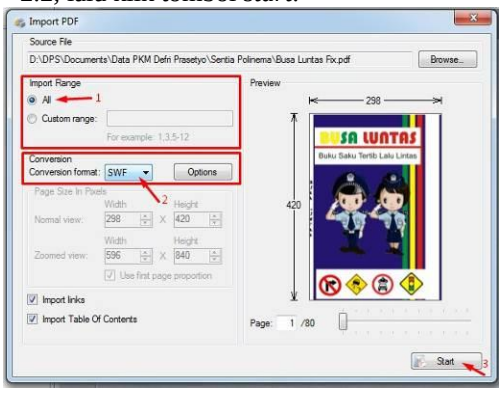
Setelah konten buku saku sudah dibuat dalam bentuk pdf, maka dilakukan publikasi pdf dalam bentuk *e-book* dengan bantuan aplikasi *Flipping Book* PDF *Publisher*. Pastikan sebelum membuat *e-book*, aplikasi sudah terinstal di komputer terlebih dahulu. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut.

1) Buka aplikasi *flipping book* PDF *publisher* sehingga akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tampilan awal *flipping book*

2) Klik tombol *import* PDF untuk memasukkan dokumen yang akan anda jadikan sebagai E-Book (input *file* yang *support* adalah PDF, jika anda memiliki dokumen dalam bentuk Doc, *convert* terlebih dahulu kedalam bentuk PDF).
3) Untuk mengatur beberapa hal seperti tampilan dan konversi yang dihasilkan, serta pada (*import link* dan *import table of content*) *checklist* kedua pilihan tersebut lihat Gambar 2.2, lalu klik tombol *start*.

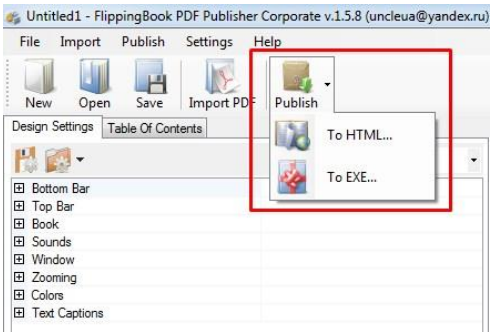


Gambar 2.2 Pengaturan pada tampilan dan konversi pada *flipping book*

4) Tunggu proses *importing* beberapa saat sampai selesai.
5) Jika sudah, maka secara otomatis dokumen anda akan masuk ke dalam aplikasi seperti pada Gambar 2.3.

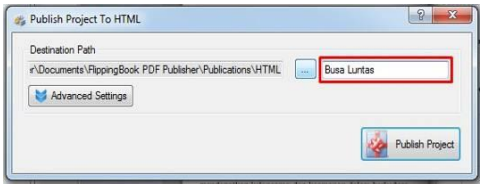
Gambar 2.3 Tampilan desain BUSA LUNTAS pada *flipping book*

6) Kemudian untuk menyimpan hasilnya melalui tombol Publish. Untuk publikasi dapat dilakukan dalam bentuk HTML atau EXE, lihat Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Penyimpanan pada *flipping book*

7) Sebagai contoh pada BUSA LUNTAS mempublishnya dalam bentuk HTML.
8) Tentukan tempat penyimpanan dengan menekan tombol *browse* dan isikan nama *file*.
9) Tempat penyimpanan *file*, dan Klik Ok.
10) Klik publish project dan tunggu beberapa saat, lihat Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Proses untuk *publish project*

11) Jika sudah selesai maka anda dapat melihat hasilnya dengan Klik tombol *view result*.
12) Pilihan penyimpanan dengan *output* berupa HTML, maka hasil dapat langsung dibuka pada *browser* yang ada, seperti pada Gambar 2.6.

Gambar 2.6 *Output* BUSA LUNTAS pada *browser*

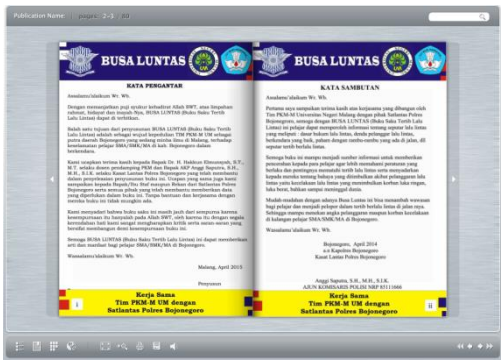
13) Point terakhir gunakan *tools* yang terdapat di bawah konten, untuk keperluan seperti *fullscreen*, *zoom*, *print*, dan navigasi.

2.3. Implementasi BUSA LUNTAS

Tampilan dari *e-book* BUSA LUNTAS yang telah dikembangkan seperti Gambar 3.1.

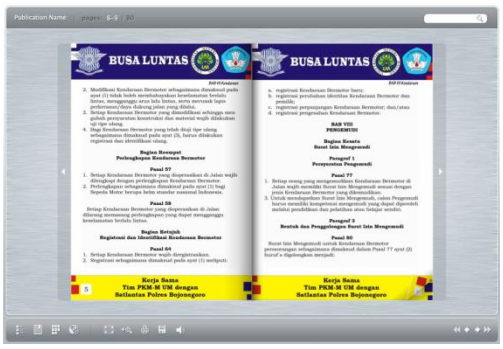
Gambar 3.1 Tampilan *cover* depan BUSA LUNTAS

Halaman berikutnya setelah *cover* adalah kata pengantar dari tim pengembang dan kata sambutan dari Kasat Lantas Polres Bojonegoro, tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tampilan kata pengantar dan sambutan

Kemudian untuk isi *e-book* BUSA LUNTAS tentang pasal-pasal yang berhubungan dengan tata tertib dan lalu lintas, tampilan secara umum dapat lihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tampilan pasal-pasal dalam lalu litas

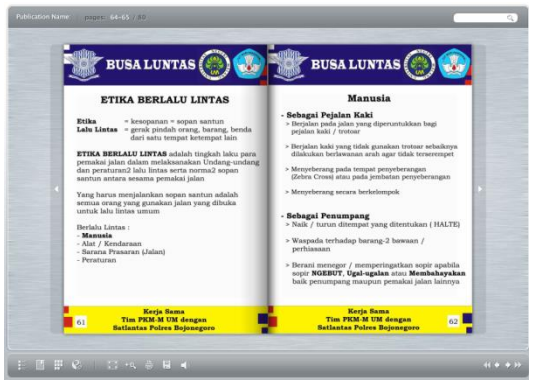
Konten isi selanjutnya pada e-book BUSA LUNTAS yaitu penjelasan tentang rambu peringatan lalu lintas (ditunjukkan pada Gambar 3.4), rambu larangan lalu lintas (ditunjukkan pada Gambar 3.5), rambu perintah lalu lintas (ditunjukkan pada Gambar 3.6), rambu petunjuk lalu lintas (ditunjukkan pada Gambar 3.7), dan penjelasan tentang etika berlalu lintas (ditunjukkan pada Gambar 3.8).

Gambar 3.4 Tampilan rambu peringatan lalu lintas

Gambar 3.5 Tampilan rambu larangan lalu lintas

Gambar 3.6 Tampilan rambu perintah lalu lintas

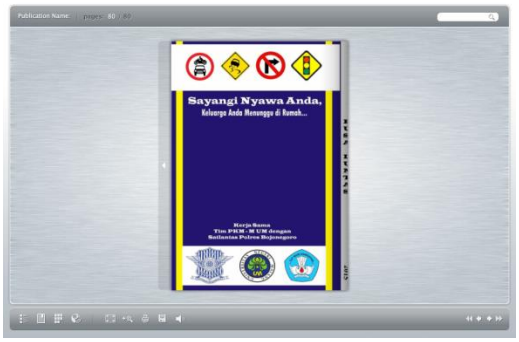
Gambar 3.7 Tampilan rambu petunjuk lalu lintas



Gambar 3.8 Tampilan etika berlalu lintas

Pada bagian akhir *e-book* BUSA LUNTAS juga terdapat video simulasi ketika sedang melewati jalan yang ada persimpangan, secara tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.9. Kemudian terakhir untuk cover belakang pada e-book ini dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Gambar 3.9 Tampilan simulasi lalu lintas



Gambar 3.10 Tampilan *cover* belakang

3. Kesimpulan dan Saran

E-book BUSA LUNTAS merupakan buku saku tentang lalu lintas dan tata tertib berlalu lintas yang berbasis elektronik. *E-book* ini berisi pasal-pasal, rambu perintah, larangan, perintah, petunjuk, etika berlalu lintas, dan adanya contoh simulasi dalam berlalu lintas di persimpangan jalan. Pengembangan e-book ini menggunakan *software flipping book* PDF *Publiser*.

E-book BUSA LUNTAS ini sebagai sarana bagi pelajar yang menggunakan kendaraan sepeda motor saat bersekolah namun belum memahami dan mengetahui tentang tata cara berlalu lintas dan tertib berlalu lintas di jalan. *E-book* ini akan di ujicobakan di SMA dan SMK se-Kabupaten Bojonegoro untuk mengetahui tingkat pemahaman dan pengetahuan tentang berlalu lintas.

Saran untuk peneliti selanjutnya, pengembangan *e-book* tentang lalu lintas harapannya bisa dipadukan dengan tes-tes untuk pengujian dalam memperoleh Surat Ijin Mengemudi (SIM) C terutama, dan tidak menutup kemungkinan untuk SIM jenis yang lain.

Daftar Pustaka:

Blokbojonegoro. (2014): Laka di Bojonegoro Meningkat 200%. (Online) Tersedia: (http://blokbojonegoro.com/read/article/20140830/laka-di-bojonegoro-meningkat-200.html diakses tanggal 15 September 2014).

Elionline. (2011): *Flash On English Flip Book User Guide*. (Online) Tersedia: (http://elionline.com/flashonenglish/guidaFLASH.pdf. diakses tanggal 10 Mei 2015).

Farouk, Muhammad. (2009): *Penegakan Hukum Bidang Lalu Lintas*. Jakarta: PTIK Press.

Hamalik, Oemar. (2004): *Media Pendidikan*. Bandung. PT Citra Aditya Bakti.

Rizal Fikri, Mochamad. (2013): *Pengaruh Penggunaan Multimedia Flip Book Terhadap Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi di SMP Negeri 1 Bandung*. Jurnal UPI (Online) Tersedia: (http://repository.upi.edu/5076/1/SKTP_0705828_Title.pdf. diakses tanggal 16 Mei 2015).

Roger, Pressman, S. (2010) *Software Engineering A Practitioner's Approach Seven Edition.* New York: McGraw-Hill.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. 22 Juni 2009. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 96. Jakarta.

Unit Laka Satlantas. (2014): *Data Kasus Kecelakaan tahun* 2013 – 2014. Bojonegoro.

PENGEMBANGAN BUKU *DIGITAL* CERITA ANAK BERBASIS EPUB

Didik Dwi Prasetya, Triyanna Widiyaningtyas, Endang Prastuti

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang 65145, Telp. (0341) 7044470
didikdwi@um.ac.id, triyannaw@gmail.com

Abstrak

Cerita merupakan salah satu media penyampaian informasi dan pesan yang sangat tepat bagi anak-anak. Berdasarkan hasil observasi di Kelompok Bermain/Taman Kanak-Kanak Al Hikmah Kota Malang, penyampaian cerita melalui lisan sering mengalami hambatan, terutama ketika akan mengilustrasikan benda atau aktivitas. Untuk membantu mengatasi permasalahan yang ada, penelitian ini mengemukakan pengembangan buku *digital* cerita anak berbasis ePUB (*electronic publication*). Penggunaan ePUB yang merujuk pada buku *digital* standar terbuka mampu menghasilkan buku yang ringan, kompatibel di semua perangkat, dan mendukung unsur-unsur multimedia. Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa buku *digital* cerita anak berbasis ePUB layak untuk digunakan dengan tingkat kelayakan sebesar 90%. Hasil pengembangan aplikasi ini diharapkan mampu berperan dalam membantu menguatkan nilai-nilai moral bagi anak-anak yang akhirnya mewujudkan generasi muda berkualitas dan berdaya saing tinggi.

Kata kunci : buku *digital*, cerita anak, ePUB, multimedia

1. Pendahuluan

Generasi muda, terutama anak-anak dan remaja merupakan aset bangsa yang tak ternilai harganya. Tidak heran jika pemerintah secara serius berupaya mengembangkan potensi generasi muda untuk memiliki kecerdasan, kepribadian, dan akhlak mulia, seperti yang tertuang di dalam tujuan pendidikan nasional. Bagaimanapun, persoalan pembentukan moral ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, namun juga guru, orang tua, dan semua masyarakat.

Ada banyak pendekatan yang bisa dilakukan untuk menerapkan nilai-nilai moral bagi anak-anak, salah satu yang dipandang sangat menarik dan efektif adalah melalui cerita. Menurut Pamungkas (2012), bercerita sangat penting untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan dalam kaitannya dengan memperkuat sikap dan karakter anak-anak yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Piaget, Kohlberg dalam Musfiroh (2008) juga menunjukkan bahwa cerita berperan dalam pembentukan moral. Piaget pada tahun 1965 mengukur perkembangan moral anak dengan menggunakan cerita.

Pendekatan cerita juga diterapkan di salah satu lembaga pendidikan Kelompok Bermain/Taman Kanak-Kanak Al-Hikmah yang berlokasi di Kelurahan Karangbesuki, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Berdasarkan hasil observasi salah satu guru Kelompok Bermain menyatakan sering menggunakan cerita untuk menguatkan nilai-nilai karakter anak dimulai dari hal yang paling sederhana. Sebagai contoh, pesan moral untuk membuang sampah di tempatnya dapat mudah diterima anak-anak ketika disampaikan dalam bentuk cerita.

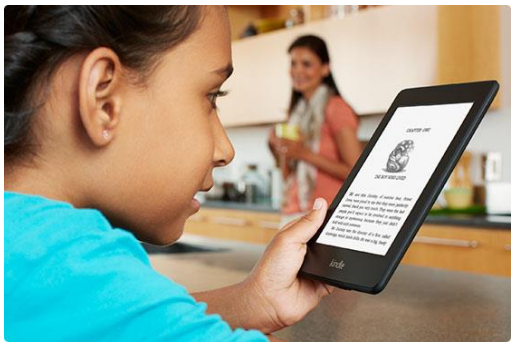
Walaupun pendekatan cerita dipandang sangat menarik untuk menyampaikan pesan-pesan moral, namun bukan berarti tidak ada hambatan dalam penerapannya. Berdasarkan hasil observasi, guru kerap menghadapi kendala ketika akan memeragakan pesan-pesan tersebut. Agar lebih dapat menguatkan, tidak jarang guru harus membawa objek atau benda yang dilibatkan. Sebagai contoh, guru terkadang membawa keranjang sampah secara langsung untuk mendemonstrasikan kepada anak-anak. Kondisi seperti ini memang mampu memberikan ilustrasi nyata, namun dirasa cukup merepotkan dan kurang efektif.

Merujuk pada persoalan dan potensi yang ada, tulisan ini mengemukakan pengembangan buku *digital* cerita anak berbasis ePUB. Penggunaan format ePUB yang merujuk pada buku *digital* standar terbuka mampu menghasilkan buku yang ringan, kompatibel di semua perangkat, dan mendukung unsur-unsur multimedia (teks, gambar, audio, animasi, dan video). Fitur multimedia sangat penting untuk menghasilkan buku cerita yang menarik. Multimedia yang digunakan sebagai demonstrasi dan penelitian pembelajaran memungkinkan untuk meningkatkan lingkungan belajar mengajar (Wissick, 1996). Hasil pengembangan ini diharapkan bisa menjadi referensi yang dimanfaatkan secara langsung dan luas.

2. Buku *Digital*

2.1 Konsep Dasar Buku *Digital*

Buku *digital* (atau disebut electronic book, e-book, eBook, e-Book, ebook, *digital* book, or even e-edition) merupakan bentuk buku elektronik. Buku *digital* bersifat portable dan dapat berisi semua informasi yang dipublikasikan ke dalam buku cetak. Menurut Landoni (2003), ebook adalah sebuah bentuk digital, sebuah media di mana informasi diorganisasikan dan terstruktur sehingga dapat dipresentasikan ke pembaca.



Gambar 1 Membaca Buku *Digital*

Format buku *digital* sudah dikenal sejak tahun 1971 dalam sebuah proyek yang disebut Project Gutenberg. Proyek ini merupakan sebuah proyek sukarela yang berusaha melakukan digitalisasi, pengarsipan, dan distribusi karya-karya budaya.

Buku *digital* menawarkan banyak kelebihan, di antaranya adalah kemudahan untuk dibawa ke mana saja, ketersediaan terjaga, format standar yang bisa dibuka di berbagai peralatan (desktop maupun mobile). Hal yang sangat menarik lagi, biaya produksi buku *digital* relatif rendah sehingga harga jualnya juga lebih murah dibandingkan buku cetak.

2.2 ePUB

Secara garis besar, saat ini ada tiga jenis format buku *digital* yang cukup populer, yaitu PDF, AZW, dan ePUB. PDF merupakan format paling lawas yang dikelola oleh Adobe System. AZW merupakan format *proprietary* yang dikembangkan oleh Amazon. Sementara itu, ePUB merupakan standar terbuka yang dikembangkan oleh International Digital Publishing Forum (IDPF).

Dibandingkan format-format lainnya, ePUB menawarkan banyak kelebihan, di antaranya adalah kompatibilitas yang tinggi, pengaturan font, dan dukungan konten yang interaktif. Walaupun PDF sangat luas digunakan, namun ada dua permasalahan yang mendasar, yaitu kebergantungan terhadap peralatan dan keseragaman desain serta aksesibilitas (Eikebrokk, 2014).

3. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*developmental research*), yakni suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk.

3.1 Desain

Model penelitian yang digunakan mengadaptasi model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996). Tahapan kegiatan meliputi *analysis*, *design*, *development* atau *production*, *implementation* atau *delivery*, dan *evaluation*.

Gambar 2 Model Pengembangan ADDIE

Kegiatan pada tahap analisis adalah mendefinisikan spesifikasi produk berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah. Hasil tahap analisis digunakan untuk mendesain produk buku digital, yang kemudian direalisasikan pada tahap pengembangan.

Tahap terakhir seharusnya melakukan penerapan kepada pengguna, namun belum dilaksanakan karena kegiatan penelitian masih berjalan. Di sela-sela setiap fase utama bisa dilakukan evaluasi untuk memastikan bahwa setiap tahap sudah sesuai dengan rencana awal.

3.2 Deskripsi Produk

Produk aplikasi yang diusulkan merupakan aplikasi buku *digital* cerita anak dengan format standar terbuka (ePUB). Konten buku memfokuskan pada cerita-cerita yang memuat pesan-pesan moral sederhana, seperti membuang sampah, cinta lingkungan, hormat, dan mandiri. Hal ini didasarkan pada sasaran pengguna, yaitu anak-anak.

Sesuai dengan karakteristiknya, buku *digital* dapat diakses secara *online* maupun *offline* melalui berbagai peralatan pengguna, seperti komputer desktop, notebook, *tablet*, atau *smartphone*. Akses secara *offline* menjadi sasaran utama karena sesuai dengan kondisi subyek penelitian.

3.3 Analisis dan Pengumpulan Data

Jenis data yang akan dikumpulkan terdiri atas dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat secara langsung melalui wawancara mendalam dengan responden dan informan terpilih. Data sekunder diperoleh dari arsip-arsip resmi dan tak resmi yang dianggap dapat melengkapi informasi/data primer. Untuk dapat merealisasikan dua jenis data tersebut, maka dilakukan cara-cara pengumpulan data melalui observasi dan analisis dokumentasi.

Pengumpulan data dilakukan melalui penelaahan terhadap literatur, arsip-arsip resmi (undang-undang, laporan kementerian, dan data statistik) dan tak resmi yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai orientasi untuk pedoman dalam memecahkan masalah.

3.4 Pengujian Produk

Pengujian produk pada penelitian yang masih berjalan ini dibatasi pada uji kelayakan untuk memastikan bahwa produk benar-benar sudah layak digunakan. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan angket skala likert kepada ahli media yang memiliki kompetensi relevan. Ahli yang dipilih adalah Saida Ulfa, M.Ed., Ph.D dosen Jurusan Teknologi Pembelajaran Universitas Negeri Malang (UM).

3.5 Teknik Analisis Data

Data pada penelitian pengembangan ini dipaparkan dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Jenis uji validitas yang digunakan adalah validasi ahli dengan jumlah ahli minimal satu orang pada bidangnya masing- masing.

Pengolahan data hasil angket juga dijelaskan dengan analisis deskriptif. Pengolahan data angket dari ahli media dianalisis dengan menggunakan rumus persentase menurut Akbar & Sriwiyana (2010:213).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Penggunaan unsur-unsur multimedia di dalam konten cerita anak diharapkan mampu memberikan daya tarik yang kuat serta memotivasi anak. Contoh tampilan desain halaman sampul cerita diperlihatkan seperti pada Gambar 3.

Gambar 3 Tampilan Halaman Sampul Buku Cerita

Konten cerita anak didesain sederhana dengan menonjolkan pesan-pesan moral, seperti membuang sampah pada tempatnya. Konten ini juga dilengkapi dengan teks cerita yang memudahkan anak untuk memahami makna cerita.

Gambar 4 Desain Konten Cerita

Pendekatan buku *digital* standar terbuka memungkinkan produk dapat diakses dengan baik melalui berbagai peralatan pembaca buku *digital*. Contoh desain tampilan halaman utama yang diakses menggunakan perangkat komputer tablet terlihat seperti Gambar 5.

Gambar 5 Tampilan Konten pada Komputer Tablet

4.2 Pembahasan

Merujuk pada luaran yang ditargetkan, penelitian ini berhasil mengembangkan buku *digital* cerita anak berbasis ePUB. Buku ini bisa dijadikan

sebagai referensi tambahan dalam membantu menguatkan nilai-nilai karakter pada anak.

Hasil validasi ahli media memperlihatkan bahwa buku *digital* yang dikembangkan sudah layak digunakan, di mana didapatkan tingkat validitas sangat tinggi, yaitu 90%. Dengan demikian, secara keseluruhan produk sudah sesuai dengan spesifikasi awal dan layak untuk digunakan.

5. Kesimpulan dan Saran

Hasil pengembangan buku *digital* cerita anak berbasis ePUB sangat potensial dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Penggunaan unsur-unsur multimedia, khususnya gambar mampu menyajikan pesan-pesan moral yang mudah dipahami.

Hasil validasi oleh ahli media memperlihatkan bahwa produk aplikasi yang dikembangkan sudah layak digunakan dalam membantu menguatkan nilai-nilai moral bagi anak-anak.

Meskipun secara keseluruhan pengembangan produk buku *digital* sudah cukup baik dan memenuhi target awal seperti yang telah direncanakan, namun masih ada beberapa kekurangan yang perlu disempurnakan lagi. Sehubungan dengan hal ini, beberapa saran yang perlu dipertimbangkan adalah: uji coba lapangan secara luas dan penambahan konten cerita anak yang memuat nilai-nilai moral dan karakter.

Daftar Pustaka:

Akbar, Sa'dun, dan Sriwiyana, Hadi. (2010): *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*: Ilmu Pengetahuan Sosial. Yogyakarta: Cipta Media

Eikebrokk. (2014): *EPUB as Publication Format in Open Access Journals: Tools and Workflow*. Code4Lib Journal, Issue 24

Landoni, M. and Hanlon, G. (2007): *"E-book reading groups: interacting with e-books in public libraries"*, The Electronic Library, Vol. 25 No. 5, pp. 599-612.

Musfiroh, Tadkiroatun. (2008): *Memilih, Menyusun, dan Menyajikan Cerita untuk Anak Usia Dini*. Yogyakarta: Tiara Wacana

Pamungkas, Daud. (2012): *Bercerita dalam Kaitannya dengan Pendidikan Karakter Anak*. Jurnal Atikan.

Wissick, C.A. (1996): *Multimedia: Enhancing Instruction for Students with Learning Disabilities*. Journal of Learning Disabilities, v29 n5 p494-503 Sep 1996

Desain Sistem Jejaring Profil Akademik Dosen Indonesia

Nurudin Santoso[1], Tundung Subali Patma[2], Siti Romlah[3]

[1,3] Teknik Informatika, [2] Elektronika, [1,2,3] Teknik Elektro, [1,2,3] Politeknik Negeri Malang
[1] nurudin.santoso@gmail.com, [3] sihalmor@gmail.com

Abstrak

Pendidikan merupakan salah satu pilar yang sangat penting sebagai indikator dalam meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di mata dunia. Pemerintah melalui Kementrian Pendidikan Tinggi terus mengupayakan peningkatan kinerja dosen dalam melaksanakan tri darma perguruan tinggi yang terdiri dari (1) Pengajaran, (2) Penelitian, dan (3) Pengabdian Kepada Masyarakat. Namun perlu dipahami bahwa salah satu permasalahan yang ada pada sistem pendidikan di Indonesia adalah kurangnya kerjasama antar universitas dalam melaksanakan kegiatan tri darma perguruan tinggi. Penelitian dosen lintas universitas masih dirasakan belum begitu banyak. Padahal sarana dan fasilitas untuk komunikasi telah cukup memadai. Beberapa dosen cenderung berlaku individu maupun berkelompok pada lingkup kampusnya sendiri, sangat jarang terjadi kerjasama dalam kegiatan yang melibatkan beberapa dosen dari berbagai universitas. Hal ini disebabkan kurangnya komunikasi antar dosen di Indonesia. Oleh sebab itu pada penelitian ini terpikirkan untuk merancang suatu sistem jejaring profil dosen di Indonesia yang mampu memberikan layanan komunikasi dan informasi sehingga terjadi kontak atau link antar dosen se Indonesia melalui media internet. Dengan wadah sistem ini diharapkan mampu mendorong kinerja dosen dalam melaksanakan kegiatan tri darma perguruan tinggi.

Kata kunci : dosen, sistem jejaring, tri darma perguruan tinggi

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan garda utama kemajuan bangsa. Guru dan dosen sebagai tenaga pendidik sangat berperan dalam membentuk generasi bangsa Indonesia. Baik pendidikan dasar maupun pendidikan tinggi harus terus diarahkan untuk meningkatkan daya saing bangsa. Peringkat daya saing suatu negara ditentukan melalui GCI (Global Competitiveness Index).

Berdasarkan WEF (World Economic Forum) dalam sebuah laporan berjudul "The Global Competitive Report 2012-2013)" menyatakan bahwa terdapat 12 pilar yang termasuk dalam GCI (Global Competitiveness Index). Dari pilar tersebut yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan adalah pilar ke 5 (Higher Education and Training) dan ke 12 (Innovation). Kedua pilar ini sangat ditentukan oleh peran penyelenggaraan perguruan tinggi di Indonesia. Khusus pada pilar ke 12 tentang inovasi, universitas dituntut untuk terus meningkatkan hasil penelitian dan kolaborasi dengan industri sehingga menghasilkan temuan-temuan yang baru baik yang bermanfaat. Begitu juga dengan peningkatan karya-karya ilmiah yang diunggah dan dapat diakses melalui internet baik berupa jurnal maupun artikel ilmiah lainnya.

Berdasarkan pertimbangan tersebut Kementrian Pendidikan Nasional selalu mengupayakan program-program yang mendorong para dosen-dosen di perguruan tinggi untuk terus berkarya dan meningkatkan kinerja yang baik. Tugas pokok dosen yang terdapat pada tri darma perguruan tinggi yang terdiri dari komponen (1) Pengajaran, (2) Penelitian, dan (3) Pengabdian Kepada Masyarakat perlu terus ditingkatkan. Dalam dekade terakhir ini pemerintah melalui Kementrian Pendidikan Tinggi telah memberikan fasilitas yang memadai untuk menunjang kinerja dosen salah satunya adalah tersedianya layanan internet dengan lebar jalur memadai bagi setiap universitas.

Namun perlu dipahami bahwa salah satu permasalahan yang ada pada sistem pendidikan di Indonesia adalah kurangnya kerjasama antar universitas dalam melaksanakan kegiatan tri darma perguruan tinggi. Penelitian dosen lintas universitas masih dirasakan belum begitu banyak. Padahal sarana dan fasilitas untuk komunikasi telah cukup memadai. Beberapa dosen cenderung berlaku individu maupun berkelompok pada lingkup kampusnya sendiri, sangat jarang terjadi kerjasama dalam kegiatan yang melibatkan beberapa dosen dari berbagai universitas. Hal ini disebabkan kurangnya komunikasi antar dosen di Indonesia.

Permasalahan lain adalah banyaknya hasil penelitian yang belum terpublikasikan merupakan potensi terpendam untuk menaikkan peringkat daya saing bangsa Indonesia di bidang pendidikan. Fasilitas untuk mengunggah publikasi melalui media website atau internet masih sangat sedikit, bahkan media publikasi jurnal melalui internet pun masih sangat terbatas di Indonesia.

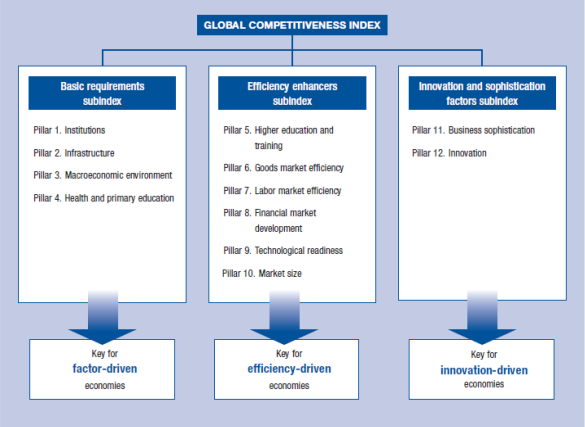
Perkembangan teknologi yang sangat pesat sehingga saat ini telah memberikan contoh cara berkomunikasi yang sangat efektif dan sangat cepat melalui suatu sistem jejaring sosial seperti facebook.com, twitter.com dan sebagainya. Oleh sebab itu pada penelitian ini dibuat desain dan prototipe suatu sistem jejaring profil dosen di Indonesia yang mampu memberikan layanan komunikasi dan informasi sehingga terjadi kontak atau link antar dosen se Indonesia melalui media internet. Dengan wadah sistem ini diharapkan mampu mendorong kinerja dosen dalam melaksanakan kegiatan tri darma perguruan tinggi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pendidikan Sebagai Daya Saing Bangsa

Pendidikan dipandang sebagai sarana paling strategis untuk mengangkat harkat dan martabat suatu bangsa. Mengingat begitu pentingnya peran pendidikan bagi kehidupan masyarakat, maka pemerintah dewasa ini sangat memperhatikan segala aspek pendidikan yang ada untuk ditingkatkan, termasuk peningkatan mutu produktivitas tenaga pendidik. Harapannya adalah agar pendidikan di Indonesia bangkit dari keterpurukan dan menjadi garda terdepan dalam pembangunan bangsa. Bentuk perhatian ini, secara khusus tercermin dalam kebijakan pemerintah, antara lain: berupa pemenuhan sarana perundang-undangan, peningkatan anggaran pendidikan, sampai pada upaya penyempurnaan berbagai regulasi yang berlaku untuk memajukan pendidikan nasional.

Peringkat daya saing bangsa dapat diketahui dari laporan WEF (world Economic Forum) yang melakukan pengukuran berdasarkan GCI (Global Competitiveness Index). Pada laporan WEF tahun 2012-2013 terdapat 12 pilar index yang digunakan sebagai indikator seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

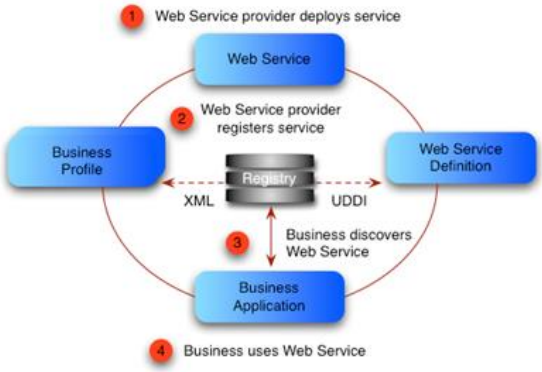


Gambar 1. Framework GCI (*Global Competitiveness Index*)

2.2 SOA (Service Oriented Architecture)

Kebutuhan teknologi informasi berkembang menjadi sangat kompleks untuk melakukan integrasi dan interoperasional berbagai sisterm. Pada pertengahan tahun 2000 SOA (Service Oriented Architecture) menawarkan solusi paradigma service pada desain infrastruktur suatu sistem IT yang kompleks. Pada Gambar 2.2 ditunjukkan perbandingan yang dapat dipertimbangkan bagi suatu perusahaan untuk membangun suatu sistem berbasis teknologi informasi.

Dengan SOA sistem menjadi modular dan mudah dikembangkan dalam format web. Layanan ini kemudian menjadi standar web service sebagai suatu cara untuk melakukan berbagai integrasi atau interoperasional beberapa sistem dengan platform yang berbeda. Konsep ini menerapkan format XML untuk mendiskripsikan web service antar sistem yang berbeda. Web service ini kemudian dikenal sebagai WSDL (Web Service Definition Language).



Gambar 2. Konsep web service pada arsitektur SOA

Kerangka SOA menggunakan web service sebagai konsep desain sistem yang modular ditunjukkan pada Gambar 2. Pada arsitektur SOA tersebut dipisahkan antara Business Application dan Web Service. Business Application menitikberatkan analisa sistem pada konten bisnis yang dinyatakan dalam prototipe suatu perangkat lunak. Business Application ini jika membutuhkan suatu layanan fungsi maka perlu melakukan permintaan pada web service provider dimana setiap fungsi layanan web service telah didaftarkan sebelumnya. Dengan konsep inilah maka interoperabilitas dari suatu sistem dengan arsitektur SOA dapat dimanfaatkan oleh sistem lain yang menggunakan platform yang berbeda.

3. Analisa Dan Desain

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem Jejaring Dosen

Profil dosen secara akademik meliputi biodata personal dan kegiatan tridarma perguruan tinggi yang telah dilakukan selama menjadi dosen di suatu perguruan tinggi. Data data dosen merujuk

pada referensi formal yang telah disediakan oleh DIKTI melalui aplikasi PDPT (Pangkalan Data Perguruan Tinggi) melalui link http://forlap.dikti.go.id. Sedangkan untuk kelengkapan data kegiatan tri darma perguruan tinggi dosen mengacu pada format standar curiculum vitae dari DIKTI yang terdiri dari :

- Biodata Dosen
- Penelitian
- Pengabdian Masyarakat
- Publikasi Artikel
- Seminar Ilmiah
- Karya Buku, dan
- Perolehan HAKI

Berdasarkan data referensi tersebut dapat ditentukan kebutuhan sistem jejaring antara lain:

1. Sistem menyediakan akun dosen sebagai yang dapat melakukan input data profil akademik sesuai dengan data personal akademik maupun data kegiatan tridarma perguruan tinggi yang telah dilakukan.
2. Sistem menyediakan layanan publikasi artikel
3. Sistem menyediakan layanan pencarian data dosen
4. Sistem menyediakan layanan Friends
5. Sistem menyediakan layanan P2M (Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)
6. Sistem menyediakan layanan Group Keahlian dosen.

3.2 Analisa Modular Pemetaan Sistem Jejaring

Pemetaan suatu sistem jejaring memerlukan analisa dekomposisi sistem secara modular. Modul-modul yang didesain sesuai dengan perencanaan sistem yang mempertimbangkan aspek-aspek kebutuhan aplikasi. Hasil desain modular sistem jejaring dosen ditunjukkan pada Gambar 3.

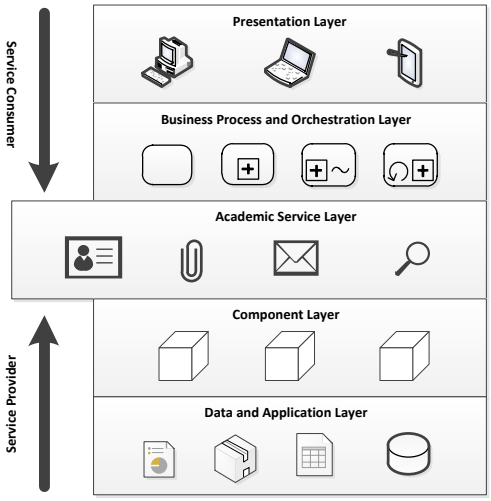
Gambar 3 Pemetaan Fungsi Pengembangan Aplikasi Jejaring Profil Dosen Indonesia

3.2 Desain Arsitektur Model Aplikasi

Teknologi web service memberikan performa aplikasi yang mempunyai interaksi dengan berbagai platform yang ada. Model arsitektur sistem diupayakan mampu diakses oleh berbagai teknologi baik melalui web maupun mobile. Teknologi web service memberikan kemudahan dalam mengakomodasi desain yang dibutuhkan oleh sistem jejaring dosen. Terdapat 2 service yang digunakan yaitu:

- Service yang disediakan sebagai Consumer
- Service yang disediakan sebagai Provider

Kedua kelompok sevice tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.

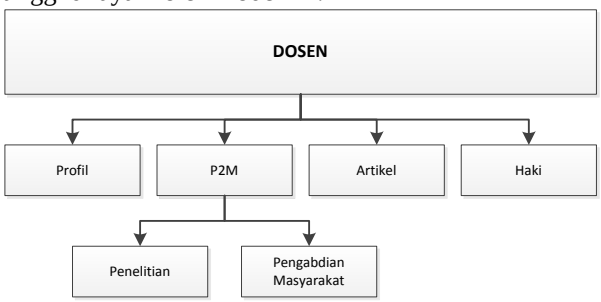


Gambar 4. Arsitektur Model Sistem

3.3 Desain Academic Service Layer

Bagian dari arsitektur model yang perlu dirancang secara detail adalah bagian Academic

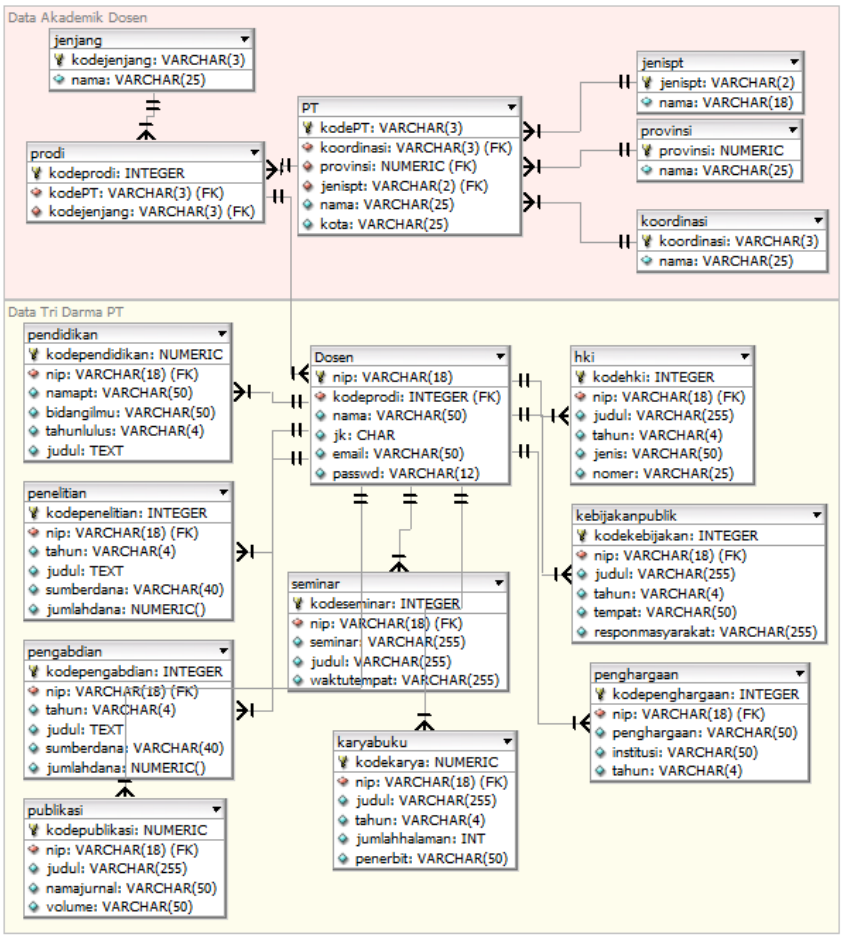
Service. Di bagian ini diuraikan fungsi-fungsi model yang disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi. Desain pengaturan model service akademik profil dosen ditunjukkan pada Gambar 5. Fungsi profile dosen beserta data-data kegiatan tridarma perguruan tinggi dilayani oleh model ini.



Gambar 5. Model Hirarki Service Akademik Profil Dosen

3.4 Desain ERD Sistem

Berdasarkan analisa data yang dilakukan terhadap aplikasi PDPT (Pangkalan Data Perguruan Tinggi) dari link http://forlap.dikti.go.id dan template curiculum vitae dosen, maka dapat dirancang desain database seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain ERD Database Sistem Jejaring Dosen

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari analisa dan desain sistem jejaring akademik dosen sebagai berikut:

1. Sumber data akademik formal diperoleh dari Pangkalan Data Perguruan Tinggi (PDPT) yang terdapat melalui link http://forlap.dikti.go.id.
2. Model arsitektur sistem yang menerapkan teknologi SOA (Service Oriented Architecture) memberikan desain yang modular berdasarkan fungsi layer-layer service yang dibagi menjadi Service Consumer dan Service Provider.
3. Desain model konten aplikasi dalam hal ini data akademik dosen diletakkan pada Academic Service yang berisi service-service akademik sesuai dengan analisa kebutuhan profil dosen.

4.2 Saran

Pengembangan desain masih sangat diperlukan terutama pada beberapa hal antara lain:

1. Desain Server yang memungkinkan aplikasi dapat diakses melalui teknologi Web maupun Mobile.
2. Penambahan layer Messaging perlu dikembangkan sehingga pengguna dosen dapat saling berinteraksi untuk menambah nilai lebih bagi aplikasi.

Daftar Pustaka:

Laporan World Economic Forum - *The Global Competitiveness Report Tahun 2012-2013*

Parimala N, X-WSDL: *An Extension to WSDL and its Mapping to X-UDDI*, International Journal of Information Studies Vol 3, 2011.

Chong, Fred. *Design Considerations for S+S and Cloud Computing, Microsoft Corporation*, September 2009.

Ferguson, Donald F., Dennis Pilarinos, and John Shewchuk. "*The Internet Service Bus*." The Architecture Journal, MSDN, Oktober 2007.

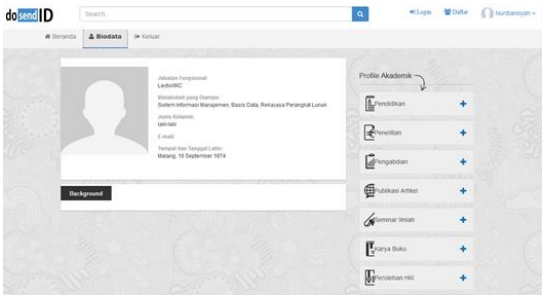
Ross, Jeanne W., Peter Weill, and David Robertson. *Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution*. Boston,

Lampiran

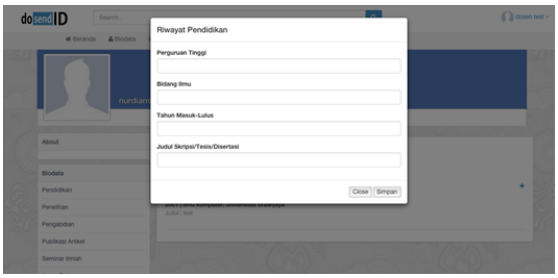
Data Dosen dari PDPT DIKTI

Profil Data Perguruan Tinggi

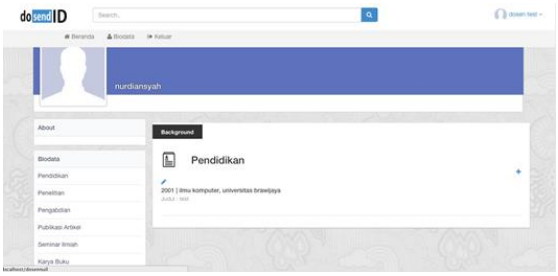
Profil Akademik Dosen (Aplikasi)



Input Riwayat Pendidikan



Pencarian Data Dosen



MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN IPV6

Ekojono [1], Yan Watequlis S[2].

[1,2] Manajemen Informatika, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang,
[1] ekojono2000@yahoo.com, [2] yan_ws@yahoo.com,

Abstrak

Jaringan computer saat ini dibutuhkan bagai suatu instansi termasuk di pendidikan. Karena kebutuhan akan efektifitas sambungan pada jaringan dan keterbatasan dari protokol *Ipv4* dengan range 32 bit sering kali memberikan banyak kendala. Faktor kecepatan *bandwidth* jaringan merupakan faktor kendala utama. Untuk menghindari hal tersebut bermigrasi ke *Ipv6* (Internet Protocol version 6), protokol internet generasi baru dengan range 128 bit, dan *QOS(Quality Of Service)* merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Untuk mendukung penerapan teknologi ini dibutuhkan aplikasi manajemen *bandwidth*, *Ipv6* menyediakan fitur manajemen *bandwidth* dan manajemen *routing*. Aplikasi dalam mengatur penggunaan *bandwidth*.untuk memudahkan *administrator* dalam memonitor memanajemen jaringan dan pengaturan *routing* pada jaringan lokal. Dari hasil ujicoba, disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat memudahkan *administrator* dan *client* dalam menggunakan aplikasi manajemen *bandwidth* untuk memonitor dan mengontrol jaringan yang ada.

Kata Kunci : *Ipv6*, Management *Bandwidth*, *QOS*

1. Pendahuluan

Bandwidth merupakan kebutuhan utama bagi akses internet dan routing merupakan penyatuan jalur. Manajemen bandwidh dan routing yang seimbang akan menambah ke efektifan pembelajaran di kalangan Politeknik Negeri Malang, terutama di prod i Manajemen Informatika. Berdasarkan studi kasus tersebut, pengembangan aplikasi Manajemen Bandwidth dan Routing dengan cakupan yang lebih luas yaitu dengan menggunakan IPv6 di laboratorium jaringan computer program studi manajemen informatika.

Bandwidth merupakan kebutuhan utama bagi akses internet dan routing merupakan penyatuan jalur. Manajemen bandwidh dan routing yang seimbang akan menambah keefektifan pemakaian jaringan computer

Bandwidth adalah Kapasitas atau daya tampung kabel ethernet agar dapat di lewati traffic paket data dalam jumlah tertentu. Bandwidth juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan bit per second(bps).

Routing adalah proses proses untuk memilih jalur (*path*) yang harus dilalui oleh paket. Jalur yang baik tergantung pada beban jaringan, panjang datagram, type of service requested dan pola trafik. Pada umumnya skema routing hanya mempertimbangkan jalur terpendek (*the shortest path*) (Navarro, 2010).

Router sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI. Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya(Rouyane,2009). Menurut McQuerry, 2008:238: router atau gateway merupakan perangkat jaringan yang menentukan jalur optimal dalam transmisi paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Menurut Lowe, 2008:57: Sebuah router merupakan perangkat jaringan yang memiliki fungsi yang hampir sama dengan bridge, perbedaannya adalah bridge merupakan perangkat yang bekerja di datalink layer, oleh karena itu bridge hanya mengenal alamat MAC dari tiap node jaringan. Sedangkan router merupakan perangkat yang bekerja di network layer, router dapat memeriksa alamat IP dari paket yang melaluinya, dan karena alamat IP memiliki network dan host address, router dapat menentukan dari mana pesan tersebut datang atau akan diteruskan. Perbedaan lainnya adalah bridge merupakan perangkat yang berstatus transparent dalam jaringan, sedangkan router juga merupakan node yang memiliki alamat IP dan alamat MAC. (McQuerry,2008:239)

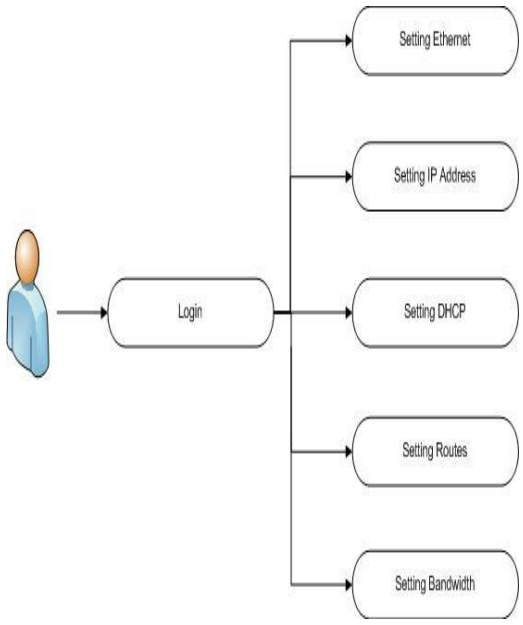
PHP dipakai dalam memprogram yang berjalan dalam sebuah web-server (server side). PHP diciptakan oleh programmer unix dan Perl yang bernama Rasmus Lerdoft pada bulan Agustus-September 1994. Script PHP adalah bahasa program yang berjalan pada sebuah webserver, atau sering disebut server-side (Abdul kadir,2008). Oleh karena itu,PHP dapat melakukan apa saja yang bisa dilakukan program CGI lain, yaitu mengolah data dengan tipe apapun, menciptakan halaman web yang dinamis, serta menerima dan menciptakan cookies, dan bahkan PHP bisa melakukan lebih dari itu. Arti script server-side adalah, agar dapat menjalankan script ini dibutuhkan tiga program utama, yaitu web-server (dapat berupa IIS dari windows atau apache), modul PHP dan juga web browser.

API (Application Programming Interface) adalah sekumpulan perintah, fungsi, komponen, dan protokol yang disediakan oleh sistem operasi ataupun bahasa pemrograman tertentu yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak. Kelas-kelas ini memungkinkan pembuatan program dengan mudah. API Java cukup lengkap, mulai dari yang sederhana (misalnya struktur data Stack) sampai yang kompleks (seperti enkripsi dan akses file ZIP).

2. Perencanaan

Metode yang di gunakan dalam Pengembangan Aplikasi Manajemen Bandwidth dan Routing menggunakan QOS IPv6 berbasis web adalah SDLC (System Development Life Cycle) dengan model waterfall

Use Case Diagram



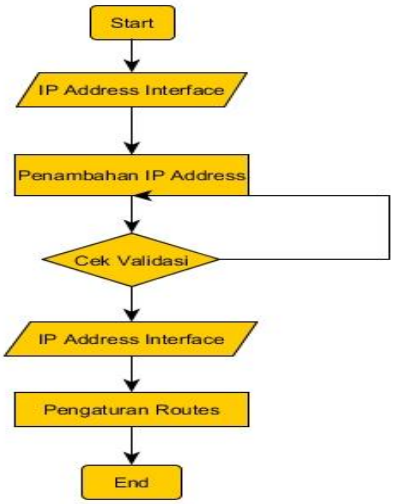
Gambar 2. 1 : *Use Case Alpikasi Manajemen bandwidth dan Routing*

Skenario Setting IP Address

Use Case Name : Setting IP Address	ID : UC.01 Siklus 3	Importance Level : High
Primary Actor : Admin	*Use Case Type* :	
Stakeholder and Interest : Admin akan men-setting IP Address.		
Brief Description : Menjelaskan proses setting IP Address		
Trigger : Admin akan menginput IP Address untuk tiap interface *Type* : External		
Relantionship : Association : Admin Include : Extends : Generalization :		
Normal flow of event : 1. Aplikasi manajemen bandwidth dan routing Ipv6 menampilkan IP Address dan interface. 2. Admin menambahkan IP Address. 3. Sistem kembali ke nomer satu (1). 4. Admin bisa menghapus IP Address. 5. Sistem kembali ke nomer satu (1). 6. Admin bisa men-disable IP Address. 7. Sistem kembali ke nomer satu (1). 8. Admin bisa men-enable IP Address. 9. Sistem kembali ke nomer satu (1).		
Subflows :		
Alternate/exceptional flow (risk) :		

Desain interface sebagai berikut :

Flowchart Setting IP Address alur dari pengaturan alamat ip dgambarkan dalam flowchart berikut pada gambar 3



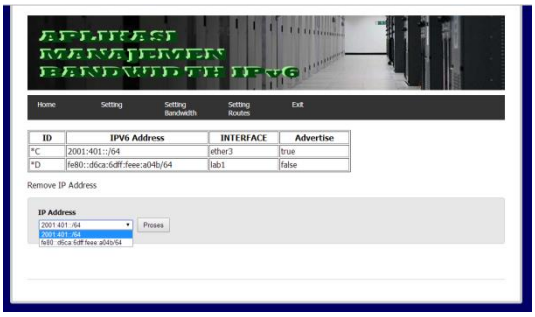
Gambar 2.3. : *Flowchart* Setting IP Address

Keterangan dari gambar 3 *Flowchart* Setting IP Address, admin melakukan fungsi *IP Addressing* melalui form *IP Addressing Interface* kemudian admin dapat menambahkan *Ipv6* setelah penambahan, secara otomatis aplikasi akan melakukan validasi pada *Ipv6* yang sudah di tambahkan, apabila tidak berhasil maka akan kembali ke pengaturan *IP Addressing* kemudian apabila berhasil admin dapat melanjutkan ke pengaturan routes.

3. Implementasi dan uji

3.1 Form IP Address

Dalam Form IP Address dibawah ini terdapat contoh dari IP Address dari pengalamatan Ipv6, dimana ID menjelaskan urutan rule kemudian pada kolom Ipv6 Address berisi pengalamatan dari Ipv6 dari masing-masing user, pada kolom interface menjelaskan nama ethernet yang telah digunakan atau di rename dan pada kolom Advertise menjelaskan dimana host yang telah tersambung di jaringan dari router yang ada pada jaringan tersebut telah memperoleh prefix dari address jaringan tersebut atau belum ditandai dengan true=sudah dan false=belum.



Gambar 3.1. : Form IP Address

IP Address, berfungsi untuk melihat IP Address mana saja yang sudah diatur oleh Admin ke Mikrotik. Pada interface "Add IP Address" dibawah ini berfungsi untuk menginputkan IP Address Versi 6.

Gambar 3.2 : Add IP Address

Pada form "Remove IP Address" dibawah ini berfungsi untuk menghapus IP Address Versi 6 yang telah terdaftar atau telah di input oleh admin sebelumnya, seperti pada gambar contoh dibawah ini admin menghapus IP Address **2001:401::/64**.

Gambar 3.4: Remove IP Address

Gambar 3.5 : Kode Remove IP Address

Mekanisme dari Add IP Address ini ketika menginputkan IP pada TextField kemudian hasil inputan akan diproses dengan commandline yang ada pada mikrotik. Setelah di proses maka hasil akan di tampilkan.

3.3 Form Setting Route

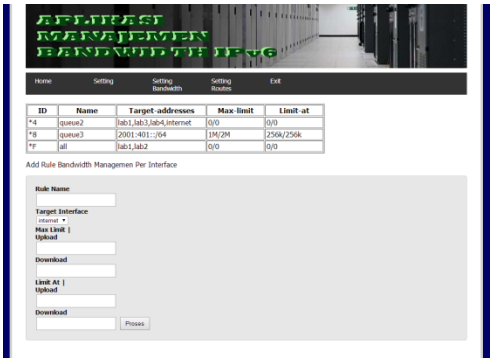
Gambar 3.7 : Form Setting Route

Gambar 3.8 : Form Setting Add Route

Pada form Route, Admin dapat mensetting add dan remove routes berdasarkan keinginan admin sesuai dengan interface yang akan digunakan, seperti contoh diatas terdapat 4 ruangan laboratorium dengan setting ID "E adalah kode ID untuk masing – masing interface dan setting Ipv6 address per interface berdasarkan dhcp yang di dapat dari routing.

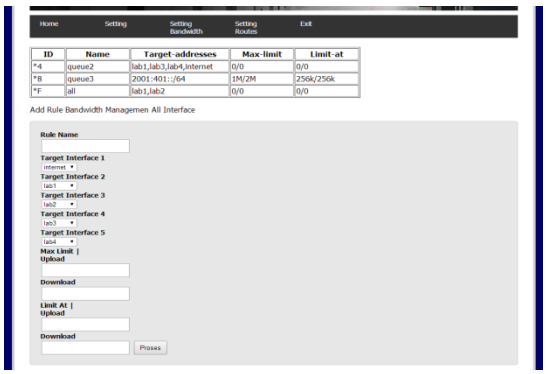
3.2 Form Setting Bandwidth

Gambar 7 : Form Setting Bandwidth



Gambar 39: Form Setting Bandwidth Rule Name

Pada bagian ini admin melakukan setting kebutuhan bandwidth per masing – masing interface. Dimulai dari kecepatan upload dan download per masing – masing interface melalui setting target interface.



Gambar 3.10 : Form Setting Bandwith Rule Name dan Target Interface

4. Kesimpulan dan Saran

Simpul dari aplikasi ini antara lain:

1. Dengan adanya aplikasi *Manajemen Bandwidth* dan *Routing* menggunakan QOS *(Quality Of Service) Ipv6* berbasis Web dapat membagi bandwidth jaringan.
2. Dengan aplikasi *Manajemen Bandwidth* dan *Routing* menggunakan QOS *(Quality Of Service) Ipv6* berbasis Web, pengguna dapat mengatur jaringan dalam jumlah besar dan mengatur pola trafik pada jaringan tersebut menggunakan pengalamatan *Ipv6.*

Saran

Dari hasil kesimpulan yang ada, di sarankan untuk mengembangkan pemakaian fitur-fitur terdapat di mikrotik yang memungkinkan user dapat manajemen bandwidth dan manajemen routing.

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan sistem yang telah dobuat, yaitu

1. Pada aplikasi ini, menu *self design* masih dibatasi dengan menu tabel. Maka untuk pengembangan selanjutnya ditambahkan fitur tombol pada masing – masing tabel agar lebih efisien, seperti fitur tombol edit, add dan remove.
2. Agar lebih menarik, untuk fitur tampilan manajemen *bandwidth* dapat ditambahkan diagram grafik agar dapat memantau perkembangan pemakaian *bandwidth* dengan mudah.

Daftar Pustaka:

B. Rouyane, M. Bellafkih, D. Ranc. 2009. "Qos Management in IMS : Diffserv Model", *IEEE ICC 2009 proceedings, 2009.*

Kadir, Abdul. 2008. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*.
Yogyakarta : Andi

Miguel Navarro, Yezid Donoso, Viviana Rodriguez. 2010. "An IMS Architecture with QoS Parameter for Flexible Convergent Services." *IEEE ICC 2010 proceedings.*

Steve McQuerry.2008. "Interconnecting Cisco Network Devices, Part 2 *(ICND2)*". *Authorized Self Study Guide – Third Edition February, 2008.*

Cisco.2012."Implementing Qos for Ipv6". http://www.cisco.com/en/US/docs/ios-xml/ios/ipv6/configuratio/15-2s/ip6-qos.pdf Di akses tanggal 18 Juli 2014. Pukul 21.00 wib

THE ADVANTAGES AND THE DISADVANTAGES OF USING POWER POINT IN LANGUAGE CLASSROOM

Lia Agustina M.Pd
State Polytechnic of Malang
Accounting Department
lia_alfan2d@yahoo.com

Abstract

The role of technology in the 20th century's in education is undoubtedly brings a major impact on the paradigm. It is accurately phrased that the role of books and teachers cannot be replaced by technology, but the one who refused to implement the technology will be replaced by the one who adapt.

The reasons of implementing technology in the teaching and learning activities can be defined in accordance with the fact that technology offers new ways for practicing language and assessing performance (Dudeney & Hockly, 2007, hal. 8).

The use of technology in education has had a positive impact on the students, educators, as well as the educational system as a whole. One of the technologies mostly implemented in the classroom is computer, and a presentation program of computer software that shows information as a slide show presentation that is displayed in a computer monitor or projected onto a large screen is Power Point.

However, using the Power Point presentation would have some advantages and disadvantages so that any individual, institution or organization that is planning to use the power point Microsoft software for the first time as their primary presentation program should first know the program before making and showing their presentations.

Key words: advantage, disadvantage, power point

I. Introduction

In the recent thinking of integrating technology into educational systems could bring a new horizon. The role of technology in the 20th century's in education is undoubtedly brings a major impact on the paradigm. It is accurately phrased that the role of books and teachers cannot be replaced by technology, but the one who refused to implement the technology will be replaced by the one who adapt.

The reasons of implementing technology in the teaching and learning activities can be defined in accordance with the fact that technology offers new ways for practicing language and assessing performance (Dudeney & Hockly, 2007, hal. 8).

The use of technology in education has had a positive impact on the students, educators, as well as the educational system as a whole. Many positive impacts have been observed by officials in the field (Wikipedia, retrieved March, 5, 2012). And here is a report done by government officials stated that technology has the following effects of the classroom and students:

1. Change in the roles of students and teachers: Students become actively involved in the process of education rather than the traditional passive roles students assumed. The teacher, instead of being the center of attention, becomes a facilitator of the means by which students learn using modern technology
2. Motivation and improvement self-esteem: Students become more motivated when using technology because it relates to their everyday life and they can see practical implementation of what they learn in the class.
3. Technical Skills, teamwork, the use of outside resources, design skills/attention improved.

This article is delivering a topic of advantages and the disadvantages of using power point in language classroom that is seen as a picture of knowledge to be recognized.

II. Background of the study

The most technology used is computer. Computer is being used with high frequency in every field, including the fields of Education and Language Teaching. Thus, computers influence on the development of new techniques for teaching and learning languages.

Many studies indicate that Computer Assisted Language Learning provides an innovative and effective alternative for language instructors (Warshauer and Healey, 2000).

In addition, many studies indicate that there has been an increase in emphasis on computer technology and its integration at all level of education (Stepp-Greany, 2002). Furthermore, computer would allow learners to progress at their own pace and work individually to solve problems, provides immediate feedback, allows learners to know whether their answers are correct or not, and provides them with the correct answers if their answers are not correct.

III. Discussion

One of the computer's programs is power point. The Power point presentation is a particular brand of commercial presentation that operates or runs under certain operating systems. A presentation program is computer software that shows information as a slide show presentation that is displayed in a computer monitor or projected onto a large screen. Since it was released in the early 1980s, the Power Point presentation has become a major leading brand of presentation program that is used by many individuals, institutions and organisations because of the versatility and wide range of uses for the application.

In a PowerPoint presentation, the teacher can deliver more information than by traditional lecture. The amount of information transferred in a traditional lecture is often limited by the writing speed of the teacher on chalkboard. But in a Power Point presentation, all outlines were typed previously in slides. Especially, when instruction of science courses need to present large amount of data, using PowerPoint could significantly increase the efficacy of a lecture.

Compared with chalkboard-writing in traditional lecture, a PowerPoint file can be easily copied, maintained, transferred and printed. To students, the file maybe available on-web before or after the class, and may thus be previewed or reviewed. This may be the most appreciated feature of PowerPoint. When combining PowerPoint with web, the timing of PowerPoint availability to students is important. If PowerPoint file is available before class, students may feel responsible for knowing how to use slides for taking notes, and they may attend and participate in the lecture more easily On the other hand, PowerPoint presentation saves time for students with learning differences that require more time to take notes, because they may download PowerPoint files from web and obtain organized notes or handouts and accurately drawn graphs. Therefore, PowerPoint may enhance the performance of students at class.

A well-prepared PowerPoint may present students with more precise contents of science knowledge. Before presentation, by editing or reviewing the PowerPoint file, the teacher has enough time to check term spelling, expression of a conception or a theory, logicality of formula derivation, as well as the precision of numbers and data, etc. Therefore the verbal expression in lecture would be more accurate and may be mistake-free. To students, this is essential for correct and accurate comprehension of the science knowledge. After class, by collecting feedback from the students, the teacher would easily optimize PowerPoint slides to fit the students by editing slides.

On the other hand, PowerPoint slides may be systemically organized. The clear outline could be helpful for students to construct correct knowledge in mind.

However, using the PowerPoint presentation would have some advantages and disadvantages so that any individual, institution or organization that is planning to use the PowerPoint for the first time as their primary presentation program should first know the advantages and disadvantages of the program before they would invest money and resources in using the program for making and showing their presentations.

Though the aid of a PowerPoint makes the teacher more confident, usually the teacher's eyes will stay more on the screen than on the face of students. The lecture may thus lack eyes-contacts between teacher and students. This may zoom out the distance between the students. A lecture without eye-contact, is similar to a "virtual lecture" in some aspects. If the contents of a lecture are not well-arranged, or if the teacher is not familiar with the contents, he may tend to omit asking questions or discussion with students. It noticed that many science students are relatively shy. In such situations they would move their eyes from screen to textbook, thus the instruction would become a monologue of the teacher.

On the contrary, one of the advantages of traditional lecture is that, with enough interaction, students may easily catch the thought of the teacher.

If there are too many lines in a slide, when projecting, students may soon feel tired or disappointed when they find it is difficult to follow the teacher. If the teacher pays no attention to reflect from the students, he may easily accelerate the speed of presentation. Sometimes, even though the teacher may aware of the feedback from students, in order to finish the lecture content, the teacher may still go on fast. When the speed of the instruction continuously.

III.1 The advantages of using a Power Point Presentation, according to Jasper Lee, 2011;

- A Power Point presentation could get and enhance the attention and interest of the intended audience because people would traditionally pay attention to presentations or shows that use visuals especially

dynamic images, animation and other visuals that could move or be maneuvered by the presenter.

- Learning to use a Power Point presentation does not necessarily involve a formal lesson because an individual could easily learn and teach himself in using Power Point because its tools are user-friendly and easy to follow with the various tips and sample templates offered by the program.
- Power Point could be used as an effective tool for illustrating images and visuals that are difficult to draw with the use of traditional drawing tools such as pencils and pens compared to the graphics applications that could be used in Power Point.

III.2 **The disadvantages of using a Power Point Presentation** (by **Jasper Lee, 2011**);

- A Power Point presentation that uses too many animations, graphics, background images and other dynamic visuals could distract the audience from the actual message and other information being conveyed to them.
- Power Point is not suitable in using for some types of presentations such as commencement speeches, poetry recitations, and technical reports that require detailed processes or procedures.
- A Power Point requires a set of system requirements. A presentation for a medium to large size audience would need an interrupted source of electricity during the presentation, a computer system that is free from technical problems and software breakdowns, a projector, speaker system, and other system requirements for carrying a successful presentation.

III.3 Strategies to avoid disadvantages
Suggested by **Ding Xingeng** and **Liu Jianxiang, 2012**

1. Use PowerPoint as an assistant tool in education

A principle should be hold during preparing and presenting PowerPoint. That is, PowerPoint is a tool of a lecture. Chalkboard writing, as another useful tool may play unique role. For example, when comparing two conceptions or processes, or summarizing a table, the instructor may interact with students, leading students step by step with questions and chalkboard writing. The effect may be much better than the simple instruction with a PowerPoint.

PowerPoint could be useful in specific instruction where dynamic models, animation, and variation of color may definitively help in the better illustration of the key concepts. If students are expected to retain complex graphics, animation, and figures, PowerPoint presentations may have an advantage over traditional lecture.
However, if students are expected to retain information and/or concepts that are best conveyed through dialogue or verbal explanation, traditional presentations appear to be best.

2. Design a PowerPoint properly and delicately

Many tips for a good PowerPoint had been introduced. For example, only place essential points on the outline slide; avoid using long sentences, use key words and phrases instead; use proper font, size, color and background; avoid using animation that may cause distracting; use graphs rather than charts and data, etc. However, while applying, all above tips should be considered again to make sure that they are suitable for the contents of the lecture, and also for students in certain major. For instance, graphics are not necessary for simple declarative information, but may help with more difficult, complex, or abstract concepts presented through lecture.

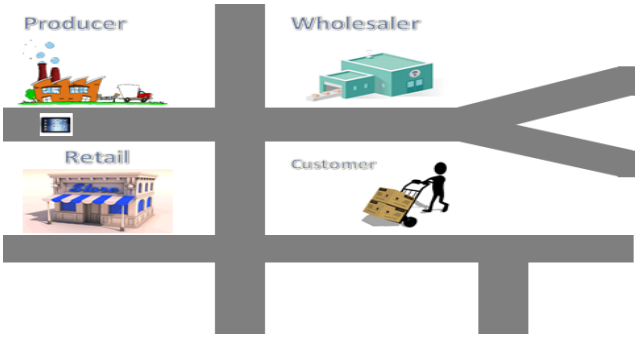
3 Communicate with students in applying PowerPoint

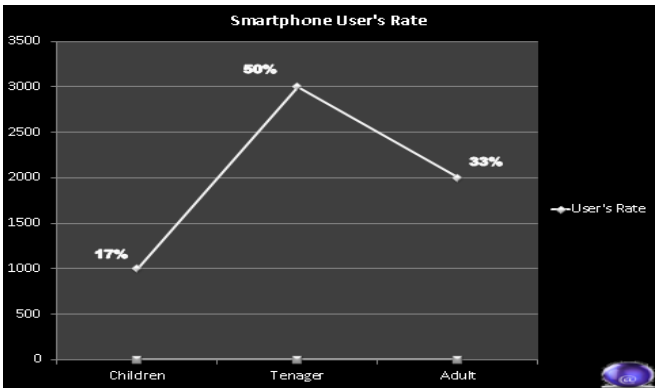
In showing a PowerPoint, the teacher should be very cautious about the feedback from the students. One of the characteristics of college education is face-to-face communication. On which more attention should be paid when presenting PowerPoint to science students, because they may communicate less efficiently and less effectively than students of social sciences. PowerPoint may become a barrier between teacher and students.

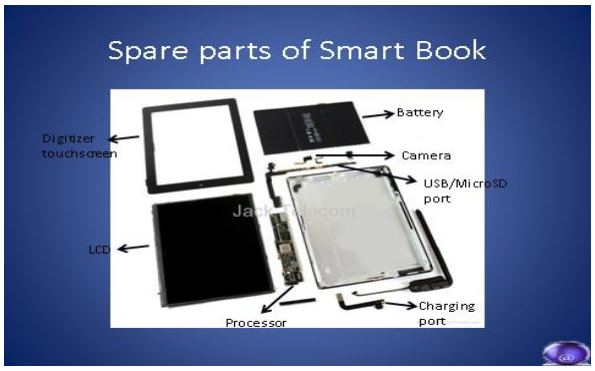
4 Explore new ways to use PowerPoint

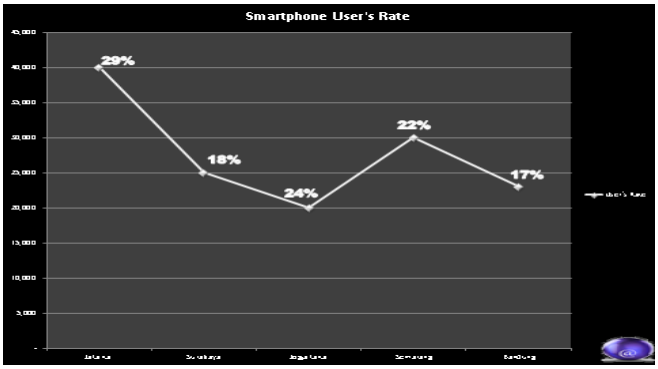
It is indicated that PowerPoint, internet and video have different influence on students' perceptions of learning and motivation. An instructor may use a different mix of technologies in the classroom and use them creatively in order to promote the learning of students and to satisfy students' learning needs and objectives. By on screen synchrony of PowerPoint slides and recorded voice, so-called "e-lecture" may be delivered on web and serve as a useful alternation of traditional lecture, either alone or combined with other methods.

The Past, Present, & Future of the iPad in Learning
SB Project


Producer
Wholesaler
Retail
Customer


Smartphone User's Rate
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
50%
33%
17%
User's Rate
Children
Tenager
Adult


Spare parts of Smart Book
Digitizer touchscreen
Battery
Camera
USB/MicroSD port
LCD
Processor
Charging port


Smartphone User's Rate
29%
18%
24%
22%
17%

MYANMAR
LAOS
VIETNAM
PHILIPPINES
THAILAND
CAMBODIA
BRUNEI
MALAYSIA
SINGAPORE
INDONESIA
EAST TIMOR
© 2001 EB,

IV. CONCLUSION

The role of technology in the 20th century's in education is undoubtedly brings a major impact on the paradigm.

The reasons of implementing technology in the teaching and learning activities can be defined in accordance with the fact that technology offers new ways for practicing language and assessing performance (Dudeney & Hockly, 2007, hal. 8).

PowerPoint is a powerful teaching tool. Both its advantages and disadvantages should be recognized.

A Power Point presentation could get and enhance the attention and interest of the intended audience because people would traditionally pay attention to presentations or shows that use visuals especially dynamic images, animation and other visuals that could move or be maneuvered by the presenter.

Many tips for a good PowerPoint had been introduced. For example, only place essential points on the outline slide; avoid using long sentences, use key words and phrases instead; use proper font, size, color and background; avoid using animation that may cause distracting; use graphs rather than charts and data, etc. However, while applying, all above tips should be considered again to make sure that they are suitable for the contents of the lecture, and also for students in certain major.

For instance, graphics are not necessary for simple declarative information, but may help with more difficult, complex, or abstract concepts presented through lecture.

References:

Dudeney, G., & Hockly, N. (2007). *How to Teach English With Technology.* Essex: Pearson Education Limited.

Lee , Jasper (2011). *Advantages and Disadvantages of Using PowerPoint.* www.APSense.com. United Kingdom. – retrieved 17 April 2015

Pinola, Melanie (2013). *How Can I Make My PowerPoint Presentations Amazing?* www. *tips+asklh@lifehacker.com*. – retrieved 17 April 2015

Stepp-Greany, J.,(2002). *'Student perceptions on language learning in a technological environment: implications for the new millennium', Language Learning and Technology*, vol. 6, no. 1, pp. 165-80.

www.wikipedia, online article. retrieved March, 5, 2012).

Warshauer and Healey, (2000). The Changing Global economy and the Future of English Face. TESOL Quaterly, 3+ (3), 511-535

Xingeng, Ding and Jianxiang, Liu. 2012. *Advantages and Disadvantages of PowerPoint in Lectures to Science Students. I.J. Education and Management Engineering.* 2012, 9, 61-65
Published Online September 2012 in MECS (http://www.mecs-press.net)
DOI: 10.5815/ijeme.2012.09.10
Available online at http://www.mecs-press.net/ijeme

IMPLEMENTASI INFERENSI *FORWARD CHAINING* METODE BFSE PADA TES KEPRIBADIAN SISWA

Deddy Kusbianto[1], Deddy Setyo Wahyudi [2]

[1] Teknologi Informasi Polinema, [2] Teknik Informatika, STMIK Yadika Bangil
[1] deddy_kusbianto@polinema.ac.id, [2] tyo.fivers@yahoo.com

Abstrak

This thesis discusses about the student's personality test based expert systems, application personality test to measure students' personalities are created in a software application such that it can be interesting and easy to the operations. This expert system development process using the method of knowledge acquisition with data collection techniques used were interviews, observation and induction rules. While the inference method used in the development of this expert system with forward chaining and method of using the best-first search-engines. For software development methodology that is used using structured methods of Data Flow Diagram. Programming tools used in the expert system development using Adobe Dreamweaver CS 3 while the database using PHP AND MySQL. This expert system created aims to help students to know the personality of students. In designing the expert system is asking for a response from the students' personality occurs, then the output generated by a computer personality possibilities experienced by students as well as solutions to locate The issue
Kata kunci : *Forward Chaining*, PHP, MySQL, Sistem Pakar, Kepribadian Siswa.

1. Pendahuluan

Kata kepribadian sesungguhnya berasal dari bahasa Latin: *persona*. Pada mulanya, kata *persona* ini menunjuk pada topeng yang biasa digunakan oleh pemain sandiwara di zaman Romawi dalam memainkan peranan-peranannya. Pada saat itu, setiap pemain sandiwara memainkan perannya masing-masing sesuai dengan topeng yang dikenakannya. Lambat laun, kata *persona* atau *personality* berubah menjadi istilah yang mengacu pada gambaran sosial tertentu yang diterima oleh individu dari kelompok atau masyarakatnya, kemudian individu tersebut diharapkan bertingkah laku berdasarkan atau sesuai dengan gambaran sosial (peran) yang diterimanya. (Alex, 2003)

Sedangkan kata siswa disamakan dengan anak didik merupakan sekelompok individu yang melakukan kegiatan untuk mencari suatu hal yang belum dimengerti. Dalam pelaksanaan proses ini disebut juga sebagai proses belajar mengajar.

Selain itu ada beberapa definisi kepribadian lain yang dikembangkan para ahli kepribadian. Di antaranya:

a. Menurut Hilgard dan Marquis Kepribadian adalah nilai sebagai stimulus sosial, kemampuan menampilkan diri secara mengesankan.
b. MenurutStern,Kepribadian adalahkehidupan
c. Menurut Allport, Kepribadian adalah organisasi dinamik dalam sistem psikofisiogik seseorang yang menentukan model penyesuaian yang unik dengan lingkungannya.
d. Menurut Guilford, Kepribadian adalah pola trait-trait yang unik dari seseorang.
e. Menurut Pervin, Kepribadian adalah seluruh karakteristik seseorang yang mengakibatkan pola yang menetap dalam merespon suatu situasi.
   Menurut Maddy atau Burd, Kepribadian adalah seperangkat karakteristik dan kecenderungan yang stabil yang menentukan keumuman dan perbedaan tingkah laku psikologik (berpikir, merasa dan bergerak) dari seseorang dalam waktu yang panjang dan tidak dapat dipahami sederhana sebagai hasil dari tekanan sosial dan tekanan biologis saat itu.
g. Menurut Murray, Kepribadian adalah suatu lembaga yang mengatur organ tubuh, yang sejak lahir sampai mati tidak pernah berhenti terlibat dalam pengubahan kegiatan fungsional.
h. Menurut Phares, Kepribadian adalah pola khas dari pikiran, perasaan dan tingkah laku yang membedakan orang satu dengan yang lain dan tidak berubah lintas waktu dan situasi.

Dari berbagai perbedaan teori di atas, menurut Alex Sobur ada beberapa persamaan ciri dalam teori tersebut yaitu:

1) Kepribadian sebagai suatu yang unik atau khas pada diri setiap orang;
2) Kepribadian dipandang sebagai organisasi yang menjadi penentu atau pengarah tingkah laku; dan
3) Corak dan keunikan kepribadian individu seseorang secara keseluruhan ini oleh faktor bawaan dan lingkungan.

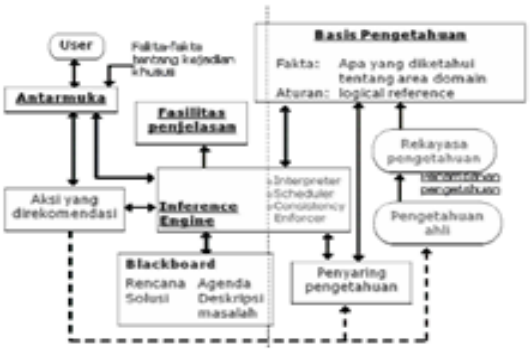
Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kepribadian siswa tingkah laku siswa yang mengapresiasikan kepribadian yang muncul dalam diri dan dimanifestasikan dalam

perbuatan. Dapat dikatakan juga kepribadian siswa sebagai bentuk prilaku siswa dalam menerpakan hasil pengajaran dalam kehidupan sehari-hari.

Sedang sistem pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan secara komersial selama 1980-an. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi (biasanya diberikan oleh pengguna suatu sistem) mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut.

Tergantung dari desainnya, sistem pakar juga mampu merekomendasikan suatu rangkaian tindakan pengguna untuk dapat menerapkan koreksi. Sistem ini memanfaatkan kapabilitas penalaran untuk mencapai suatu simpulan. tau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut.

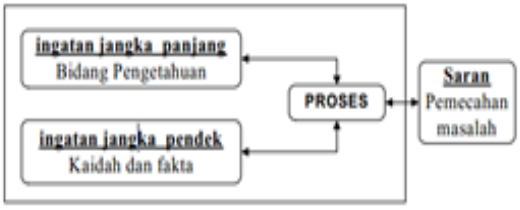
Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General-purpose problem solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN, DENDRAL, XCON & XSEL, SOPHIE, Prospector, FOLIO, DELTA, dan sebagainya (Kusumadewi, 2003). Perbandingan sistem konvensional de ngan sistem pakar sebagai berikut (Kusumadewi, 2003):



Gambar 1 Arsitektur sistem pakar

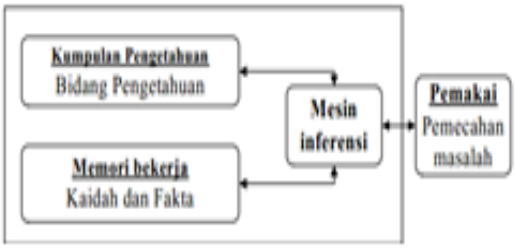
Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah seperti yang terdapat pada Gambar 1, yaitu User Interface (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inference, workplace, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

Seorang pakar mempunyai pengetahuan tentang masalah yang khusus. Dalam hal ini disebut domain knowledge . Penggunaan kata " domain" untuk memberikan penekanan pengetahuan pada problem yang spesifik. Pakar menyimpan domain knowledge pada Long Term Memory (LTM) atau ingatan jangka panjangnya



Gambar 2 Pemecahan masalah pada pakar

Ketika pakar akan memberikan nasihat atau solusi kepada seseorang, pakar terlebih dahulu menentukan fakt a-fakta dan menyimpannya ke dalam Short Term Memory (STM) atau ingatan jangka pendek. Kemudian pakar memberikan solusi tentang masalah tersebut dengan mengkombinasikan fakta-fakta pada STM dengan pengetahuan LTM. Dengan menggunakan proses ini pakar mendapatkan informasi baru dan sampai pada kesimpulan masalah. Gambar 2 menunjukan berkas diagram pemecahan masalah dengan pendekatan yang digunakan pakar.



Gambar 3 Struktur pemecahan masalah pada sistem

Sistem pakar dapat memecahkan masalah menggunakan proses yang sama dengan metode yang digunakan oleh pakar, struktur yang digunakan ditunjukan pada Gambar 3.

2. Perancangan Sistem

2.1 DFD Konteks Diagram

Diagram konteks dibuat untuk mengambarkan sumber serta tujuan data yang akan diproses atau dengan kata lain diagram tersebut digunakan untuk menggambarkan sistem secara umum/global dari keseluruhan sistem yang ada. Pada sistem ini diagram konteks dua entity antara lain user dan admin

Diagram konteks ini dapat ditunjukan pada Gambar 1 sebagai berikut :

Gambar 1 Konteks Diagram Tes Kepribadian Siswa

Diagram konteks diatas menerangkan bahwa arus secara umum yang melibatkan dua buah entitas, yaitu :

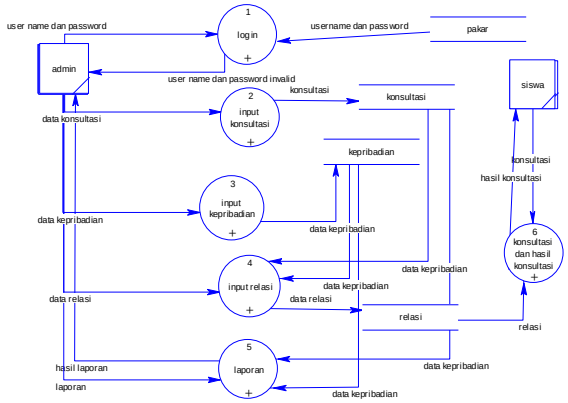
1. Siswa merupakan pengguna dari apliksi sistem pakar untuk Tes Kepribadian Siswa untuk mengetahui kepribadian siswa.
2. Admin itu sama dengan halnya Guru BK yang mana mempunyai keahlian khusus yaitu pada Kepribadian Siswa

Tetapi pada pakar Tes Kepribadian Siswa ini adalah manusia yang di khususkan mengelola karena memiliki keahlian khusus tentang Kepribadian Siswa . Di dalam Pakar Tes Kepribadian Siswa ini dapat menambah ,menghapus maupun merubah yang mana sistem bisa digunakan.

2.2. DFD Level 1

Data Flow Diagram Level 1 merupakan penjabaran dari prose dalam Diagram Konteks yang mewakil secara umum alur sistem.

Pada level 1ini dicatumkan proses pada sistem secara garis besar



Gambar 2 DFD Level 1 Sistem Kepribadian Siswa

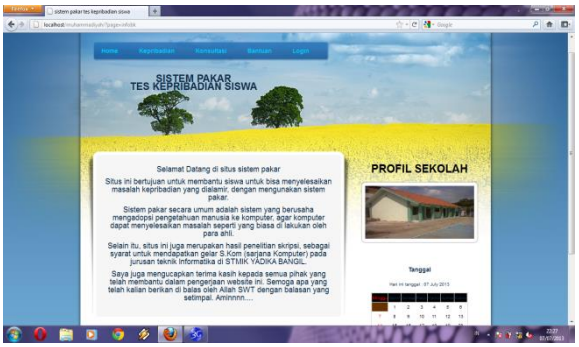
3. Hasil dan Pembahasan

Progam Aplikasi Tes Kepribadian Siswa ini penulis buat dengan bahasa pemograman PHP. Penulis menggunakan bahasa ini karena perangkat lunak ini bersifat gratis, dan tidak memerlukan software khusus untuk menjalankan progam ini. SQL (Structure Query Langguage) merupakan progam yang mendukung progam ini. Pembuatan progam ini bertujuan untuk mempermudah aplikasi sistem pakar dalam pengelolaan Kepribadian Siswa. Pada bab ini penulis akan menjelaskan bagaimana aplikasi pakar ini dijalankan,

Dalam form utama program terdapat beberapa menu-menu yang dapat dipilih untuk mengetahui semua berita tentang Tes Kepribadian Siswa.

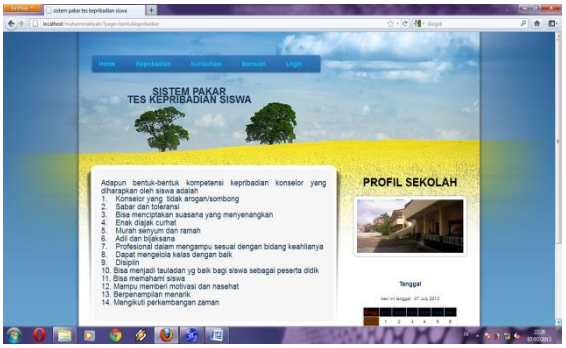
Menu – menu pada form menu utama sebagai berikut :

- Beranda
- Kepribadian
- Konsultasi
- Bantuan
- Login



Gambar 1 Form Beranda

Form kepribadian ini berisi bentuk-bentuk kompetensi kepribadian konselor yang diharapkan oleh siswa lebih jelas terlihat pada gambar yang ada di bawah ini :

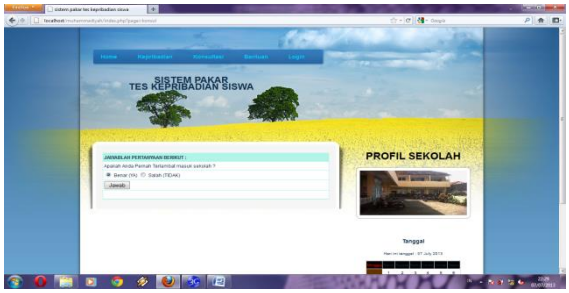


Gambar 2 Form Kepribadian

form konsulatasi ini tahap yang harus siswa isi dan jawab , Pada form pertama siswa menuliskan nama,Kelamin, alamat dan Kelas lebih jelas terlihat pada gambar yang ada di bawah ini :

Gambar 3 Form Login Konsultasi

Form konsultasi ini user menjawab pertanyaan yang ada pada konsulatasi ini, Pada form pertama siswa menjawab pertanyaan tentang kepribadian siswa lebih jelas terlihat pada gambar yang ada di bawah ini :



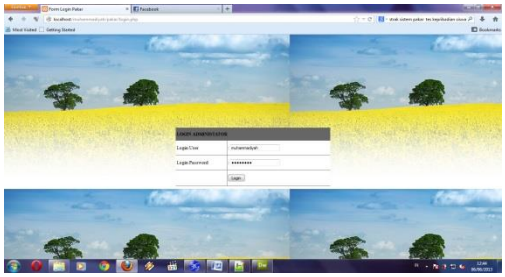
Gamba 4 Form pertanyaan Konsultasi

Form hasil konsultasi ini siswa mendapat jawaban yang siswa telah menjawab sesuai kepribadian yang dialami oleh anton. Pada form hasil konsultasi siswa menjawab pertanyaan tentang kepribadian siswa lebih jelas terlihat pada gambar yang ada di bawah ini

Gambar 5 Form Hasil Konsultasi

form Bantuan ini berisi tentang Bantuan buat siswa dan admin lebih jelas terlihat pada gambar yang ada di bawah ini :

Gambar 6 Form Bantuan

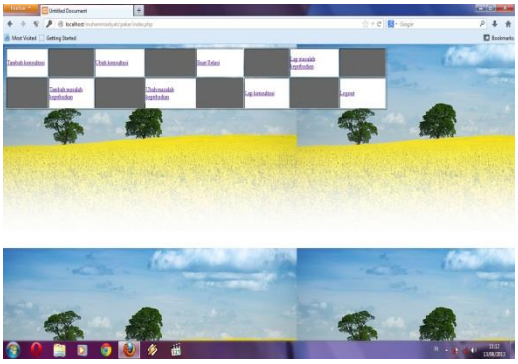


Gambar 7 Form Login Admin Pakar

Tampilan diatasa merupakan tamplan awal saat Pertama kali progam admin dijalankan, yaitu progam meminta username dan password, setelah itu tekan pada papan keyboard atau klik tombol login ,apabila User dan Password salah maka progam tidak bisa dijalan kan sampai user benar dalam memasukakan user dan password yang dinputkan. Dalam progam ini setiap kali operator memasukkan user dan password yang salah makan akan tampil pesan " Username dan Pastword Tidak Sesuai "

Gambar 8 Form Pesan Login Salah

Form diatas berfungsi untuk keamanan pengaksesan data sehingga hanya petugas yang bersangkutan saja yang dapat melakukanya, sedangkan kalau user dan password benar maka akan tampil form menu utama.

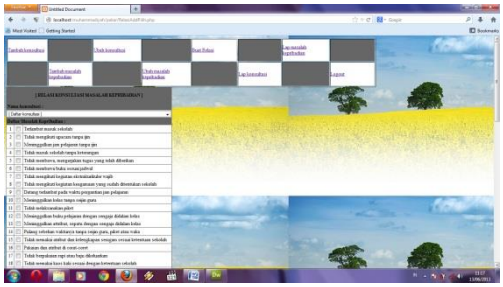


Gambar 9 Form Menu Utama Pakar

Dalam form utama progam beberpa menu-menu yang dapet dipilih untuk mengelola data konsultasi, data kepribadian, data relasi, dan data lap. konsultasi. Menu-menu pada form menu utama sebagai berikut :

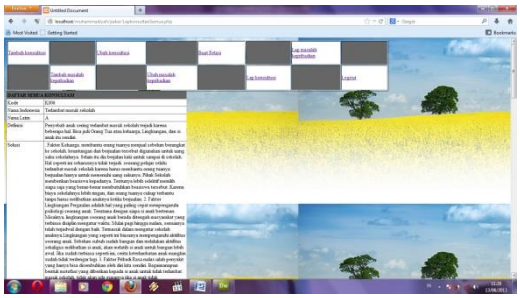
- Input relasi
- Laporan Konsultasi
- Log Out

Form Input Relasi ini digunakan untuk menghu-bungkan data konsultasi dan data Masalah Kepribadian pada Siswa sesuai dengan Masalah Kepribadian Siswa Tampilannya seperti pada gambar berikut :



Gambar 10 Form Input Relasi

Dan pada form Laporan Konsultasi ini berisi hasil input admin setelah menuliskan data terserbut pada Input konsultasi, tampilan seperti gambar berikut :



Gambar 15 Form Laporan Konsultasi

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Peran Guru Bimbingan Konseling dalam Membentuk Kepribadian Siswa di SMA MUHAMMADIYAH 1 PASURUAN, dalam hal ini dinyatakan bahwa dalam membentuk kepribadian siswa guru juga melakukan pendekatan seperti pendekatan klasik, dimana seorang guru harus bisa memposisikan sebagai seorang guru, bertindak sebagai orang tua, dan kapan kita harus menempatkan diri sebagai teman. Selain dari pada itu menjadi Informan, fasilator dan pembimbing yang baik. Yang nantinya diharapkan dapat membentuk pribadi siswa yang diharapkan dan kelak nantinya apabila sudah keluar dari sekolah ini menjadi siswa yang bisa membawa nama baik sekolah.

2. Usaha-usaha Guru Bimbingan Konseling Dalam membentuk kepribadian Siswa,
   a. Memberikan contoh yang baik dengan perilaku yang nyata
   b.Mengingatkan kepada anak-anak yang berbuat salah, lewat upacara, waktu mengajar maupun di luar itu

3.Faktor-faktor yang terkandunng dalam Membentuk Kepribadian Siswa dalam pelaksanaan pembentukan kepribadian siswa. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kepribadian siswa antara lain:
   - Guru mendidik siswa
   - Teman sebaya
   - Keluarga
   - Masyarakat

Daftar Pustaka:

Alex Sobur, 2003, Psikologi Umum dalam Lintasan Sejarah, Pustaka Setia, Bandung.

Kusumadewi, S. 2003. Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu

Margono, S. 2000. Metode Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.

Mendesain website Dinamis dan Menarik dengan Adobe Dreamweaver CS 4. 2010 ANDI DAN WAHANA.

Moleong, Lexy J. 2005. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.

Muhammad Alim, Pendidikan Agama Islam, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), hlm.38

Nugroho, Bunafit. 2008, Membangun Aplikasi Sistem pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver, yogyakarta:Gava Media

Siti Nurhidayah.Peran Guru Agama Islam Dalam Membentuk Kepribadian Siswa. Malang : UIN

Sjarkawi. 2006. Pembentukan Kepribadian Anak. Jakarta: PT Bumi.

MODEL MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATA PELAJARAN DESAIN MULTIMEDIA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

Syaad Patmanthara, Zufida Kharirotul Umma
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang
E-mail: syaad_um@yahoo.co.id, zufidaumma@gmail.com

ABSTRAK: Mata Pelajaran Desain Multimedia merupakan salah satu mata pelajaran mendasar dan berkaitan penting dengan mata pelajaran lain di Program Keahlian Multimedia di SMK. Mata pelajaran Desain Multimedia dengan model pembelajaran proyek tanpa langkah-langkah pembelajaran khusus. Selain itu, siswa belum memahami secara benar teori pada kompetensi dasar Teori Warna dan Desain dalam Mata Pelajaran Desain Multimedia. Siswa hanya memperoleh materi dari guru tanpa media pendamping belajar sehingga siswa kesulitan dalam memahami materi, dan sering mengerjakan tugas proyek hanya sesuai keinginan. Oleh karena itu, media pembelajaran mata pelajaran Desain Multimedia dengan model pembelajaran *Project Based Learning* sangat diperlukan, sehingga membantu guru dan siswa, menciptakan suasana belajar mengajar yang mudah dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan mengetahui kelayakan media pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* untuk mata pelajaran Desain Multimedia. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian yakni model pengembangan Borg *and* Gall. Langkah-langkah dalam model pengembangan Borg *and* Gall, antara lain: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba tahap awal, (5) revisi produk utama, (6) uji coba utama, (7) revisi produk operasional, (8) Uji coba operasional, (9) revisi produk akhir, dan (10) desiminasi dan implementasi. Hasil validasi ahli materi, ahli media dan uji coba kelompok besar produk media pembelajaran ini dinyatakan layak digunakan.

Kata kunci: Model media pembelajaran, project based learning, multimedia

Pendidikan merupakan aspek yang berjalan secara kompleks dan kontinyu seiring dengan perkembangan manusia. Begitu juga pada proses belajar dan pembelajaran yang merupakan aspek penting dalam pendidikan. Pendidikan kini menggunakan Kurikulum 2013 yang mengharuskan siswa untuk aktif, dan mampu berpikir kritis, kreatif dengan dilandasi karakter yang baik. Berbagai masalah yang terjadi dalam proses belajar dan pembelajaran mengakibatkan hasil belajar tidak optimal.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi dalam segala bidang termasuk bidang pendidikan maka tidak menutup kemungkinan bahwa seluruh aspek pendidikan menggunakan teknologi komputer sebagai penunjang berjalannya proses pendidikan. Begitu pula dengan media pembelajaran yang menjadi aspek penting dalam pendidikan. Media pembelajaran menggunakan media komputer semakin berkembang karena komputer dapat mengolah informasi dengan cepat dan tepat. Media pembelajaran juga semakin canggih sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kreatifitas siswa (patmantahara, 2012). Banyak sekali keuntungan dari penggunaan komputer sebagai media pembelajaran misalnya *software* komputer dapat menjalankan suatu perintah dengan cepat dan teliti, serta dapat memacu cara berpikir siswa untuk lebih cepat.

Media pembelajaran adalah semua alat yang dapat kegiatan belajar mengajar dengan tujuan menyampaikan materi atau informasi kepada siswa. Program Keahlian Multimedia SMK, guru memberikan materi pembelajaran kepada siswa menggunakan media presentasi. Media presentasi yang dibuat oleh guru hanya terbatas pada pokok-pokok bahasan materi sehingga guru berperan penuh dalam penyampaian materi kepada siswa. Siswa merasa bosan dan tidak memperhatikan penjelasan ketika terlalu lama guru menyampaikan penjelasan materi. Padahal seharusnya siswa mengandalkan penjelasan guru, karena tidak memiliki media pembelajaran lain selain guru. Salah satu manfaat dari media pembelajaran yakni media memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (Arif S. Sadiman, 2012). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mendukung dan sesuai dengan Mata Pelajaran Desain Multimedia sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih mudah dan menarik (patmanthara, 2014).

Media pembelajaran yang dikembangkan ini dengan mengkolaborasikan model *Project Based Learning*. *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014). *Project Based Learning* mendorong siswa lebih aktif dan guru hanya sebagai

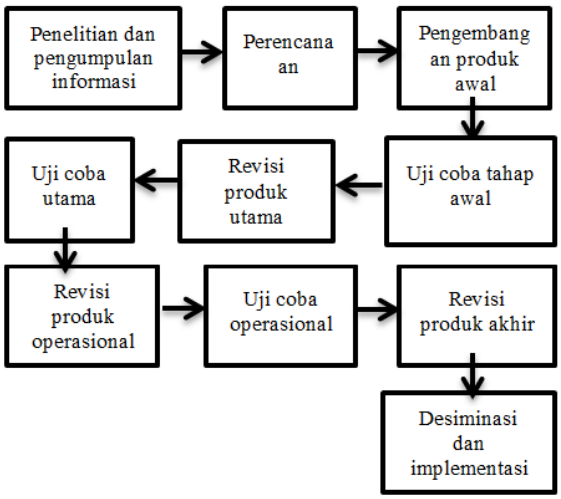
fasilitator, mengevaluasi hasil kerja siswa yang ditampilkan dalam hasil tugas proyek yang telah dikerjakan (Arsyad, Azhar, 2011) . Mata Pelajaran Desain Multimedia dengan model pembelajaran proyek tanpa langkah-langkah pembelajaran khusus. Pada kompetensi dasar produktif, guru memberikan materi melalui media presentasi dengan menampilkan video tutorial dan siswa langsung mengerjakan tugas proyek yang diberikan kemudian dilakukan penilaian. Oleh karena itu, mata pelajaran ini memerlukan model pembelajaran yang terstruktur. Seluruh langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* akan terintegrasi pada setiap menu yang terdapat dalam media pembelajaran. Langkah-langkah model pembelajaran *Project Based Learning* mampu membantu guru mengelola perencanaan pembelajaran hingga evaluasi dalam pembelajaran sehingga siswa terstruktur dalam belajar.

Ilmu yang berkaitan dengan Desain Multimedia menjadi bahasan wajib untuk memenuhi kebutuhan siswa yang terampil dalam bidang multimedia sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, kebutuhan dunia kerja, dan perguruan tinggi bidang multimedia yang terus berkembang. Mata Pelajaran Desain Multimedia dengan Kompetensi Dasar Teori Warna dan Desain diangkat sebagai bahasan pengembangan media pembelajaran ini karena kompetensi dasar tersebut paling sulit dipahami oleh siswa dari pada kompetensi dasar yang lain. Siswa kurang memahami teori secara benar pada kompetensi dasar ini. Berhubungan dengan masalah sebelumnya yang dialami oleh siswa yakni siswa hanya memperoleh materi dari guru tanpa media pendamping belajar dan siswa kesulitan dalam memahami materi sehingga sering mengerjakan tugas proyek hanya sesuai keinginan. Penekanan bahasan tentang Kompetensi Dasar Teori Warna dan Desain diharapkan mampu membantu siswa dan guru dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah: 1) merencanakan media pembelajaran dengan model *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Desain Multimedia di SMK, 2) Mengembangkan produk media pembelajaran, dan 3) mengetahui kelayakan media pembelajarannya.

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Borg *and* Gall (1983:772)). Prosedur pengembangan memiliki tiga tujuan yakni merencanakan, mengembangkan produk dan menguji kelayakan produk. Hal ini sama dengan tujuan dikembangkannya media ini yakni mengupayakan tersedianya media pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dan mengetahui kelayakan media. Prosedur Borg *and* Gall mudah dipahami dan telah mencakup model penelitian pengembangan yang lengkap sesuai pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti. Model Pengembangan Borg *and* Gall terdiri dari sepuluh langkah pengembangan, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba tahap awal, (5) revisi Produk, (6) uji coba utama, (7) revisi produk operasional, (8) uji coba operasional, (9) revisi produk akhir, (10) diseminasi dan implementasi.



Gambar 1. Langkan Penelitian Pengembangan Borg dan Gall

Analisis Produk

Analisis Produk merupakan kegiatan awal untuk membuat suatu media. Analisis produk dilakukan dengan penelitian dan pengumpulan informasi untuk mendapatkan data dari SMK dengan tujuan memperoleh sebuah informasi yang dibutuhkan pada pengembangan media pembelajaran. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan data tentang perlu tidaknya media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan *Project Based Learning* pada mata pelajaran Desain Multimedia. Analisis produk dilakukan berdasarkan masalah yang ada diantaranya: 1) kurangnya media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran, 2) siswa kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga pembelajaran kurang optimal, 3) siswa kurang memahami kompetensi Teori Warna dan Desain pada mata pelajaran Desain Multimedia padahal materi tersebut penting dalam pembuatan desain yang akan dibuat. Setelah mengetahui masalah yang terjadi, kemudian akan dilakukan beberapa analisis, antara lain: 1) analisis kebutuhan guru dan siswa, 2) analisis perangkat yang akan digunakan sebagai pengembang media, 3) analisis materi menurut silabus pengembangan media. Berdasarkan analisis yang dilakukan, media diharapkan dapat membantu proses pembelajaran secara optimal.

Perencanaan

Rencana pengembangan produk menggunakan *adobeflash* karena dirasa mudah, menarik dan kompatibel pada semua jenis perangkat komputer. Tujuan pembelajaran akan disajikan pada setiap kompetensi dasar. Menu yang disajikan dalam media pembelajaran, yakni tujuan, materi, tugas proyek, dan evaluasi. Pengembangan dengan *flash* diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran mata pelajaran Desain Multimedia.

Pengembangan Produk

Pengembangan produk yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah perencanaan desain produk, pelaksanaan rencana produk dan *editing* jika diperlukan untuk kesempurnaan produk. Langkah ini dimaksudkan untuk menghasilkan *prototype* media pembelajaran. Pengembangan produk awal meliputi langkah sebagai berikut: 1) membuat rancangan desain dan alur media pembelajaran dalam sketsa kasar atau *mockup* media, 2) mengkonversi hasil rancangan ke dalam *software* animasi *adobe flash*, (3) menambahkan kode-kode dalam *Actionscript* untuk membuat media yang dinamis.

Masing-masing penjabaran dari setiap komponen adalah sebagai berikut: 1) tujuan, merupakan beberapa hal yang harus dicapai siswa setelah mempelajari media pembelajaran, 2) materi, merupakan bahasan beberapa teori inti yang terkait dengan topik yang dipelajari secara singkat dilengkapi dengan video pengenalan di setiap topik, 3) tugas proyek, merupakan latihan soal berbasis proyek yang menuntut siswa untuk mengerjakan tugas dengan bantuan video tutorial, 4) evaluasi, merupakan halaman yang berfungsi untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa dengan menganalisis kesimpulan, dan mengerjakan hasil laporan tugas proyek yang dikerjakan (Patmanthara, 2014) .

Seluruh komponen yang tedapat dalam media pembelajaran akan terintegrasi, sesuai dengan yang kebutuhan pembelajaraan. Siswa dapat mengakses media pembelajaran melalui komputer sekolah atau belajar mandiri di luar sekolah. Peran guru hanya sebagai motivator dan fasilitator siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Setiap materi yang telah diselesaikan oleh siswa akan terdapat evaluasi berupa tugas, selain evaluasi yang didapatkan dari hasil pengerjaan lembar kerja (Sukiman, 2012). Langkah-langkah *Project Based Learning* dalam media pembelajaran ini, antara lain: 1) siswa membuka media pembelajaran, 2) Siswa membaca tujuan pembelajaran dalam media yang harus dicapai, 3) Siswa melihat video untuk memperluas pengetahuannya memahami materi, 4) siswa membaca materi dalam media agar dapat mengimplementasikannya dalam tugas proyek, 5) siswa diberikan evaluasi, untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa terhadap materi, dan guru dapat menilai hasil belajar siswa melalui kesimpulan yang diberikan dan laporan tugas proyek (Rais, Muh. 2010).

Uji Coba pengembangan media

Uji coba pengembangan media ini meliputi: 1) validasi ahli materi dan ahli media untuk mengetahui validitas media pembelajaran, 2) uji kelayaan kepada siswa yang menggunakan media pembelajaran ini, 3) merevisi media pembelajaran untuk penyempurnaan produk, 4) desiminasi dan implementasi, uji coba pada siswa kelas XI sebanyak 31 orang Program Keahlian Multimedia.

HASIL PENGEMBANGAN

Perencanaan pengembangan media meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan informasi terhadap guru Mata Pelajaran Desain Multimedia, kondisi dan kendala belajar siswa, dan kebutuhan materi yang disajikan dalam media pembelajaran, dan (2) perencanaan media berupa *prototype* untuk menunjukkan rencana desain dan sajian menu dalam media pebelajaran. Pada tahap ini, *prototype* produk awal telah dikembangkan dan dapat digunakan tetapi dengan konten media yang terbatas.

Gambar 2. Rencana Halaman Awal Media

Pengembangan media pembelajaran ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran DesainMultimedia.exe sebagai berikut :

Gambar 3. Halaman Awal Media

Halaman ini merupakan tampilan awal pada media pembelajaran Desain Multimedia.

Tombol Mulai digunakakan untuk membuka halaman Kompetensi dasar dan akan berlanjut ke halaman berikutnya.

Gambar 4. Halaman pilihan kompetensi

Halaman ini merupakan halaman pilih kompetensi yang berfungsi bagi pengguna agar dapat memilih kompetensi dasar yang akan dipelajari. Halaman ini merujuk ke halaman tujuan, materi, tugas proyek dan evaluasi.

Gambar 5. Halaman Materi

Halaman ini merupakan halaman materi yang memuat bahasan materi belajar. Materi dalam media pembelajaran ini memuat dua kompetensi dasar, yakni Kompetensi Dasar Teori Warna dan Desain. Halaman materi juga memuat video pengenalan materi sebelum masuk materi inti, video dimaksudkan untuk merangsang siswa berpikir menganalisis materi yang dipelajari. Terdapat pula kuis untuk evaluasi dan penentuan ketuntasan siswa setelah mempelajari materi dan sebelum mengerjakan tugas proyek. Halaman materi terintegrasi dengan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Pada gambar 6. merupakan halaman tugas proyek yang berfungsi untuk mengasah kemampuan siswa setelah mempelajari materi yang disajikan. Halaman tugas proyek juga dilengkapi dengan video tutorial untuk panduan pengerjaan tugas proyek. Halaman tugas proyek terintegrasi dengan model pembelajaran *Project Based Learning*. Langkah *Project Based Learning* yang terdapat di halaman ini yakni: menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, monitoring.

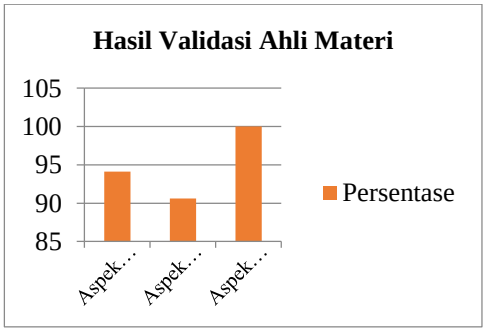
Gambar 6. Halaman Tugas Proyek

Validasi produk dan uji coba

Hasil validasi untuk mengukur validitas dari media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan cara validasi uji terbatas kepada ahli materi, ahli media dan uji coba kepada siswa Program Keahlian Multimedia SMK. Instrumen yang digunakan berupa angket. Hasil validasi produk media pembelajaran yakni sebagai berikut:

Validasi oleh Ahli Materi

Validasi kepada ahli materi menggunakan instrumen angket sebanyak 27 butir soal. Validasi ahli materi guru-guru pengampu mata pelajaran Desain Multimedia Program Keahlian Multimedia SMK Data hasil validasi ahli materi dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudjana (1992).



Gambar 7. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

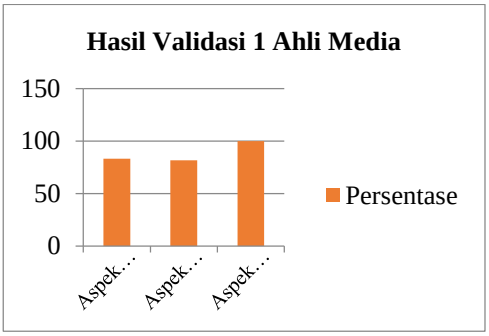
Gambar 7 merupakan grafik validasi ahli materi yang menunjukkan persentase pada aspek desain pembelajaran 94,12%, aspek komunikasi visual 90,62%, dan aspek perangkat lunak 100%. Pada aspek komunikasi visual bernilai paling rendah karena terdapat 3 nomor angket yang bernilai 75%. Pernyataan angket tersebut yakni "Jenis font yang digunakan jelas dan mudah dibaca", karena masih banyak terdapat ruang kosong dalam halaman, "Petunjuk atau navigasi media mudah dipahami", dan "Petunjuk atau navigasi media mudah

dioperasikan", karena terdapat tombol yang tertutup oleh video.

Hasil analisis data validasi ahli materi bernilai 93,52% dan dinyatakan dalam kriteria "valid".

Validasi oleh Ahli Media

Validasi kepada ahli media ini menggunakan instrumen angket sebanyak 21 butir soal. Validasi yang dosen ahli media pembelajaran Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Data hasil validasi ahli media dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudjana (1992).



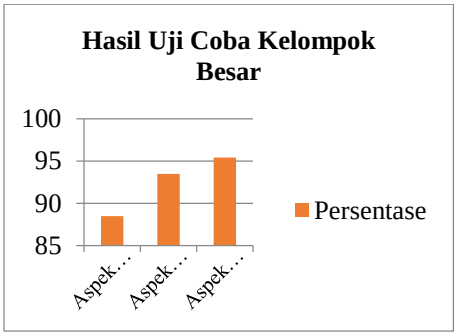
Gambar 8. Grafik Hasil Validasi 1 Ahli Media

Gambar 8 merupakan grafik hasil validasi pertama ahli media yang menunjukkan persentase pada aspek desain pembelajaran 83,3%, hal ini disebabkan nomor angket 2 dengan pernyataan "Desain media sesuai dengan materi pembelajaran" bernilai 50%, dan saran dari validator yakni menambahkan penyajian kompetensi dasar pada halaman masuk materi. Pada aspek komunikasi visual bernilai 81,8%, disebabkan nomor angket 5 dengan pernyataan "*Background* halaman media pembelajaran kurang menarik", dan saran dari validator adalah mengganti *background* agar tidak mengganggu teks. Persentase tertinggi pada aspek perangkat lunak karena perangkat lunak sudah kompatibel pada seluruh perangkat komputer

Hasil analisis data validasi diperoleh ahli media bernilai 71.29% dan dinyatakan dalam kriteria "cukup valid". Ketika validasi, validator memberikan saran sebagai berikut: 1) sajikan kompetensi dasar pembelajaran dalam media, 2) *dubbing* video dari bahasa inggris ke bahasa indonesia, 3) ganti background agar tidak mengganggu teks dalam media, 4) tambahkan tombol "kembali" mulai halaman tujuan dan seterusnya yang merujuk ke halaman pilih kompetensi, dan 5) sesuaikan menu dengan materi yang menggunakan model *Project Based Learning*.

Uji Coba Kelompok Besar

Data uji coba kelompok besar diambil dari siswa kelas Program Keahlian Multimedia SMK sebanyak 31 orang. Uji coba menggunakan instrumen angket dengan 15 butir soal. Uji coba kelompok besar dilakukan di laboratorium SMK. Data angket hasil uji coba kelompok besar dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudjana (1992).



Gambar 9. Grafik Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Gambar 9 merupakan grafik hasil uji coba kelompok besar yang menunjukkan persentase aspek perangkat lunak bernilai 88,5%, aspek desain pembelajaran 93,51%, dan aspek komunikasi visual 95,41%. Hasil analisis uji coba kelompok besar secara keseluruhan media pembelajaran bernilai 92,4% dan dinyatakan dalam kriteria "valid". Beberapa evaluasi terhadap media pembelajaran telah dilakukan untuk menghindari pengisian jawaban butir soal bernilai 2 (kurang baik).

Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 93,52%, dan uji coba kelompok besar 92,4%. Rata-rata persentase kelayakan secara keseluruhan adalah 92,96%, berdasarkan kriteria kelayakan menurut Sudjana (1992), secara keseluruhan produk media pembelajaran dinyatakan "layak", digunakan dalam pembelajaran.

KAJIAN

Perencanaan pengembangan media yakni penelitian dan pengumpulan informasi terhadap guru, siswa, dan materi yang disajikan dalam media pembelajaran, serta *prototype* untuk menunjukkan rencana desain dan sajian menu dalam media pebelajaran. Produk penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran pada mata pelajaran Desain Multimedia. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase nilai 93,51%, hasil validasi ahli media 71,29%, dan uji coba kelompok besar 92,4%. Rata-rata persentase kelayakan secara keseluruhan adalah 85,73%, berdasarkan kriteria kelayakan menurut Sudjana (1992), secara keseluruhan produk media pembelajaran dinyatakan "layak" digunakan dalam proses pembelajaran.

SARAN

Saran untuk pengembangan produk media pembelajaran lebih lanjut diantaranya perlu memperhatikan beberapa hal berikut: 1) kompetensi dasar Mata Pelajaran Desain Multimedia perlu

ditambah sehingga dapat untuk pembelajaran selama satu semester atau dua semester, 2) animasi yang mendukung materi perlu ditambah untuk lebih mempermudah pemahaman siswa serta agar siswa tidak mudah jenuh, dan 3) media pembelajaran menggunakan HTML 5 untuk mempermudah pengguna media memperbarui, meng-*upload* konten dalam media pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.

Patmanthara Syaad. 2004. Pembelajaran Berbantuan Komputer Sebagai Manfaat Media Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan.* Oktober 2004

Patmanthara Syaad.2014. Pembelajaran Bantuan Komputer. Jember: Cerdas Ulet Kreatif.

Rais, Muh. 2010. *Project Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorentasi Soft Skill*. Surabaya: UNESA.

Sadiman, A.S.., Rahardjo, Anung Haryono, dan Raharjito. 2012. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sudjana, Nana. 1992. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Sukiman, 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Pedagogia.

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI SENENG SINAU JOWO BERBASIS ANDROID UNTUK MENGENALKAN BAHASA JAWA BAGI SISWA SEKOLAH DASAR

Moh. Rizky Kurniawan[1], Febyan Dimas Pramanta[2], Noor Octavian Anwar[3], Dr. Ir. Syaad Parmanthara[4]

[1,2] Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
[3] Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No.5 Malang 65146 Jawa Timur
[1] mohammadrizkyk@gmail.com, [2] kirapramanta@gmail.com, [3] alvin.ndsi@gmail.com, [4] syaad_um@yahoo.co.id

Abstrak

Proses pendidikan yang mulai diterapkan saat ini tidak terlepas dari penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran guna mempermudah dalam memahami materi yang disampaikan guru, salah satunya adalah mobile phone yang sekarang masih digunakan untuk mengumpul informasi dan hiburan. Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah mengembangkan, menemukan kelebihan serta kekurangan hasil pengembangan media yang berupa game edukasi seneng sinau jowo berbasis android agar lebih menarik minat belajar siswa. Desain pengembangan produk game edukasi ini menggunakan 6 langkah penelitian dan pengembangan yaitu (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) perbaikan produk, dan (6) ujicoba terbatas. Hasil pengembangan media pembelajaran ini berupa game edukasi seneng sianu jowo berbasi android dengan 2 game play yang dapat digunakan untuk belajar mandiri anak-anak, utamanya siswa SD untuk belajar berbahasa Jawa dengan baik dan benar.

Kata kunci : *game edukasi, Bahasa Jawa, seneng sinau jowo, android*

Bahasa Jawa adalah salah satu bahasa daerah warisam bangsa Indonesia. Bahasa Jawa memberikan banyak pengaruh dalam kehidupan masyarakat Jawa, seperti halnya sopan santun. Seorang anak Jawa akan tercermin kesopanan jika dapat mengucapkan dan mengerti tentang struktur tingkatan perbedaan penggunaan bahasa jawa dalam kehidupan sehari-hari, karena dalam bahasa jawa terdapat beberapa tingkatan, yaitu Ngoko kasar, ngoko halus, dan Krama Inggil.

Pentingnya pengguaan bahasa jawa menjadikannya salah satu pelajaran Muatan lokal yang harus dikuasai oleh siswa sekolah dasar, khususnya di daerah pulau jawa. Hal tersebut menyebabkan seorang guru bahasa jawa harus dapat menerapkan model pembelajaran yang inovatif dan memperhatikan strategi belajar-mengajar dengan pemilihan model pendekatan, metode, serta media pembelajaran yang tepat. Berbagai bentuk dan jenis media pembelajaran membuat guru memperoleh banyak sumber belajar guna memperkaya wawasan anak didiknya.

Seiring berkembangnya teknologi yang mewarnai seluruh kehidupan masyarakat negeri, proses pendidikan sudah berubah dan meninggalkan cara-cara tradisional. Di sekolah-sekolah, terutama di kota-kota besar, teknologi sudah disepakati sebagai media, sumber belajar, dan alat bantu dalam proses belajar mengajar. Dengan dikembangkannya teknologi sebagai media pembelajaran di sekolah maka akan meningkatkan minat belajar siswa belajar (patmanthara, 2014)

Sejalan dengan perkembangan teknologi baru yang berupa Android. Android adalah sistem operasi berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Serta menyediakan platform terbuka bagi pengembang menciptakan aplikasi baru (Safaat, 2011). Di Indonesia sendiri, terdapat beberapa penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan telah dilakukan dan banyak memeberikan dampak yang positif tentang teknologi berbasiskan Android sebagai sebuah media pembelajaran.

Berdasarakan wawancara yang dilakukan kepada guru kelas V SDN 1 Bareng Malang, diketahui bahwa proses belajar bahasa jawa masih menggunakan materi penyampaian secara langsung. Hal tersebut membuat guru harus mengelola semua materi yang diajarkan dalam waktu yang sedikit. Berdasarkan survei yang dilakukan pada siswa kelas V SDN Bareng 1 Malang, didapatkan data bahwa, 20% dari keseluruhan siswa kelas V tidak suka bermain game mobile. Artinya sebanyak 80% atau mayoritas siswa di kelas tersebut suka bermain game mobile.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penelitian dan pengembangan ini tujuannya: 1). mengembangkan media pembelajaran Seneng Sinau

Jowo (SEIJO), 2) menguji kelayaan media SEIJO dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar game edukasi di Sekolah.

Pengembangan media SEIJO ini, agar siswa mengenal budaya berbahasa Jawa tetap melekat pada anak-anak. Dengan memberikan game edukasi yang menyenangkan, menarik minat siswa belajar, adanya tes dan adanya balikan sesuai usia siswa SD yang akan selalu memotivasi untuk belajar (Patmanthara, 2014). SEIJO digunakan untuk mengetahui cara memperbaiki kosakata bahasa Jawa dengan baik dan benar dengan bantuan media game mobile. Selain itu, SEIJO sebagai game edukasi juga dapat dimanfaatkan seagai media pembelajaran siswa SD.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (Research & Development). Menurut Sugiyono (2010:407) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Berikut ini tahap-tahap metode R&D : (1) Analisis Kebutuhan berupa masalah, potensi dan pengumpulan data; (2) Perancangan Desain, difokuskan pada perancangan desain sistem, *user interface*, dan *game play*. Desain game terdiri dari bagian awal, isi, dan akhir serta Game Play SEIJO yang terdiri dari mode permainan 1 yang fokus ke pelajaran bahasa jawa dan mode permainan 2 fokus ke permainan atau senang-senang; (3) Implementasi Desain, implementasi dari logika program yang sudah dirancang ke bentuk *coding* game; (4) Pengujian Alfa , dilakukan oleh dua validator yaitu dosen jurusan Teknik Elektro yang ahli dalam bidang media pembelajaran dan bahasa jawa; (5) Revisi, setelah proses validasi produk oleh para ahli, dapat diketahui kekurangan dari produk yang dikembangkan dan akan diperbaiki sesuai saran hasil validasi; (6) Pengujian Beta atau Uji Kelayakan di Sekolah, dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket penilaian media pembelajaran kepada 30 siswa SDN 1 Bareng Malang; (7) Perbaikan Media, dilakukan perbaikan atas masukan dari siswa; (8) Produk, dihasilkan sebuah game edukasi SEIJO yang sudah layak digunakan untuk pembelajaran di sekolah dasar.

Jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari hasil validasi dan uji coba terbatas berupa saran dan komentar. Sedangkan data kuantitatif didapatkan dari angket validasi dan uji coba terbatas berupa hasil skor.

Teknik analisis yang digunakan yaitu perhitungan nilai rata-rata, agar dapat mengetahui peringkat nilai akhir pada setiap butir angket, jumlah nilai yang didapat akan dibagi dengan jumlah responden yang menjawab angket tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Media

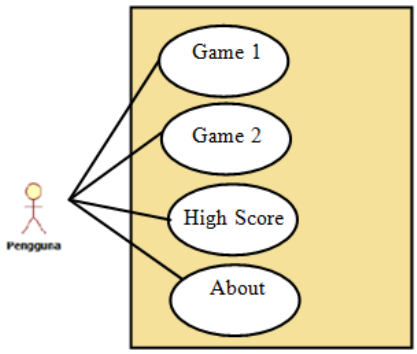
Hasil pengembangan media berupa game SEIJO dengan 2 mode Game Play. Media pembelajaran yang dikembangkan dirancang dengan menggunakan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Adobe Photoshop CS 6 yang digunakan untuk mendesain dan mengolah game art.
2. Visual Studio 2013 Community yang digunakan untuk peng-kodean program.
3. Engine Unity 3D yang digunakan untuk proses pembuatan game.
4. Android SDK yang digunakan untuk proses pengembangan mobile pada platform Android.

Game edukasi yang dikembangkan dibuat seramah mungkin dan menarik dengan memberikan kemudahan dalam menjalankannya dan 2 fitur game play yang unik. Hasil akhir dari pengembangan game edukasi ini akan di*publish* dengan format *.apk*. Dengan format tersebut game edukasi dapat dimainkan di setiap *mobile phone* dengan cara meng*install*nya terlebih dahulu.

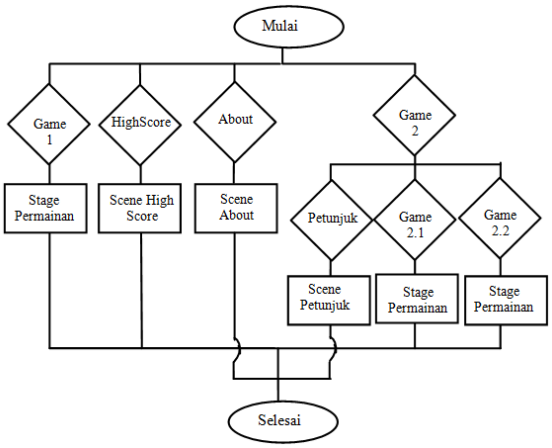
Pada game edukasi SEIJO terdapat 3 bagian yang terdiri dari bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal terdiri dari menu utama dan petujuk penggunaan game. Bagian isi terdiri dari drag and drop, pencocokan kata dengan gambar, pencocokan gambar dengan kata, dan penyusunan balok kayu. Bagian akhir terdiri dari nilai skor yang didapat dan identitas pengembang.

Secara garis besar, alur kerja aplikasi game edukasi SEIJO dapat dilihat pada gambar 1. Use case yang dirancang dan gambar 2. Flowchart system.



Gambar 1. Pemodelan Use Case

Penggambaran sistem yang lebih spesifik untuk dilihat oleh user bisa dilihat flowchart program di gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Program

Menu utama game yang dihasilkan diantaranya pengaturan musik latar dan efek suara. Menu utama memiliki 1 gambar besar, yaitu judul game, dan dua tombol, yaitu tombol "Play" untuk melanjutkan ke menu pilih permainan dan tombol "Setting" yang berisi pengaturan permainan.

Gambar 3. Menu Utama

Pada menu pengaturan, terdapat 1 buah kotak yang berisi penjelasan cara bermain serta 2 tombol, yaitu tombol "Next" dan tombol "Previous" untuk mengganti kotak petunjuk yang berisi penjelasan cara bermain.

Gambar 4. Menu Pengaturan

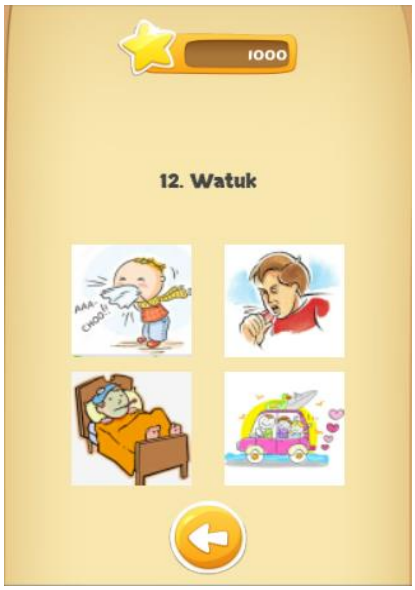
Model permaianan drag and drop yaitu pemain akan di suguhkan 6 kotak dimana 3 kotak di sisi kiri berisi gambar yang harus dipindahkan ke sisi kanan yang terdapat 3 kotak berisi tulisan.

Gambar 5. Model permainan drag and drop

Model permainan pencocokan gambar dengan kata yaitu, pemain akan disuguhkan sebuah gambar dan 4 kotak berisi tulisan dimana pemain harus memilih kotak yang sesuai dengan gambar yang di tampilkan.

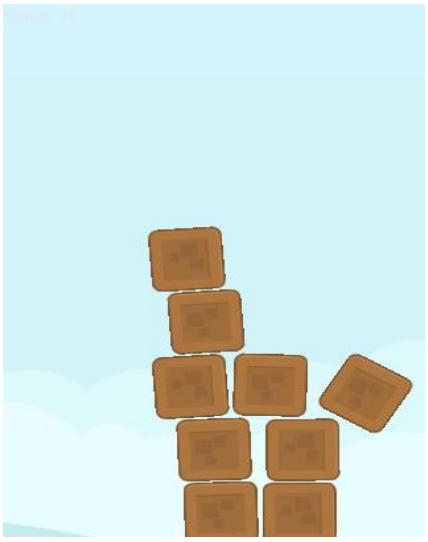
Gambar 6. Model permainan pencocokan gambar dengan kata

Model permainan pencocokan kata dengan gambar yaitu, pemain akan disuguhkan kotak berisi tulisan dan 4 gambar yang salah satunya sesuai dengan kotak tersebut, sama seperti model permainan 2, pemain harus memilih gambar yang sesuai dengan kotak yang ditampilkan.



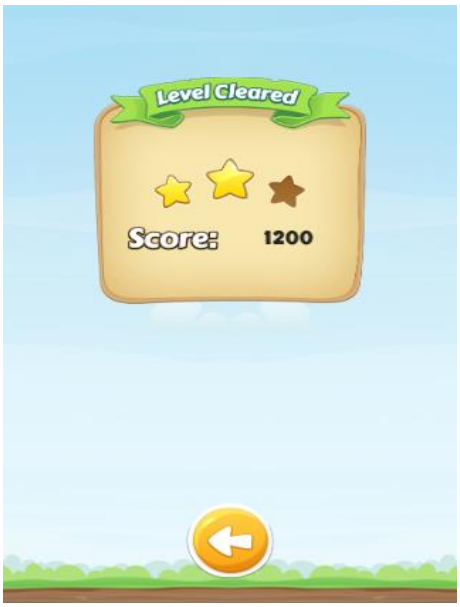
Gambar 7. Model permainan pencocokan kata dengan gambar

Mode permainan penyusunan balok yaitu, terdapat tanah yang mengapung, kotak-kotak yang terlempar dari sisi kanan atau kiri luar layar, dan kotak yang berisi teks. Pemain nantinya harus bisa menangkap kotak yang sesuai dengan teks yang dimunculkan.



Gambar 8. Model permainan penyusunan balok

Menu nilai skor yaitu, Menu peringkat yang berisi 3 bintang dan akan bercahaya tergantung pada banyaknya poin yang berhasil di kumpulkan oleh pemain serta tombol “Back” untuk kembali ke menu utama.



Gambar 9. Menu nilai skor

Menu identitas pengembang yaitu, menu yang berisi informasi pengembang game serta kredit terhadap art/gambar maupun sound/suara yang digunakan.

Gambar 10. Identitas Pengembang

Hasil Validasi

Penilaian terhadap game edukasi yang dikembangkan dibagi menjadi 2 objek yaitu, game itu sendiri dan materi bahasa jawa. Masing-masing objek terdiri dari beberapa aspek penilaian. Pada game sendiri terdapat 5 aspek penilaian yaitu (1) aspek umum dengan niai rata-rata 3 dinyatakan valid, (2) aspek substansi materi dengan nilai rata-rata 3,75 dinyatakan valid, (3) aspek pembelajaran dengan niai rata-rata 3,28 dinyatakan valid, (4) aspek komunikasi visual dengan nilai rata-rata 3,2 dinyatakan valid, dan (5) aspek rekayasa perangkat lunak dengan niai rata-rata 3,16 dinyatakan valid.

Pada materi bahasa jawa terdapat 4 aspek penilaian yaitu (1) kelengkapan materi denangan nilai rata-rata 3 dinyatakan valid, (2) aspek kesesuaian materi dengan Indikator Kesesuaian Kopetensi (IKK) dengan nilai 4 dinyatakan valid, (3) kesesuaian materi dengan objek gambar dengan nilai rata-rata 3 dinyatakan valid, dan (4) Penjelasan materi mudah dipahami dengan nilai rata-rata 3,67 dinyatakan valid.

Berdasarkan Table 1 secara menyeluruh diperoleh nilai rata-rata pada game edukasi yang dikembangkan sebesar 3,31 dinyatakan valid. Berdasarkan validasi game edukasi yang dikembangkan ini direkomendasi valid da nada beberapa bagian yang perlu direvisi.

Tabel 1 Nilai Rata-Rata Hasil Validasi

No.	Objek Penilaian	Nilai Rata-Rata	Keterangan
1.	Tampilan Game	3.37	Valid
2.	Materi Bahasa Jawa	3,25	Valid
Nilai Rata-Rata Hasil Keseluruhan		3,31	Valid

Berdasarkan data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator diperoleh beberapa bagian game edukasi perlu direvisi, baik pada tampilan game dan materi bahasa jawa.

Hasil Uji Coba Terbatas

Berdasarkan anilisa hasil uji coba terbatas terhadap pengguna yaitu 30 siswa kelas V SDN 1 Bareng Malang, secara menyeluruh diperoleh bahwa game edukasi dinyatakan menarik. Jika dilihat dari setiap aspek pengujian seperti, (1) penyajian materi, (2) Desain visual pada game, (3) fitur permainan pada game, (4) kemudahan dalam memahami dan mengingat materi, (5) fleksibilitas, dan (6) *user interface* dapat dinyatakan bahwa game edukasi ini sangat menarik untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Terdapat beberapa saran yang disampaikan oleh pengguna yaitu (1) pada fitur permainan yang menggunakan gambar masih tidak sempurna dikarenakan ukuran gambar yang terlalu kecil. (2) Dari segi tampilan ikon menu game masih mirip dengan game yang sudah dirilis sebelumnya. Namun secara keseluruhan game edukasi yang dikembangkan sudah menarik para pengguna, serta diharapkan game edukasi Seneng SInau Jowo ini dapat dikembangkan lagi untuk materi bahasa jawa yang lainnya.

PENUTUP

Simpulan pengembangan Game edukasi SEIJO diantaranya: 1) pengembangan ini diawali dengan analisis kebutuhan, dirancang berdasarkan teori pembelajaran, dan diimplementasikan dengan menggunakan beberapa software aplikasi, sehingga SEIJO memiliki beberarpa kelebihan diantaranya (a) game mudah dan simple sehingga mudah dibawa dan dimainkan dimana saja dan kapan saja, (a) materi pada game disusun dengan menggunakan kata-kata dan gambar sehingga menarik untuk dimainkan dan memahami materi, (c) pada game edukasi ini menampilkan permainan bahasa jawa dengan 2 fitur yaitu, fitur pertama yang difokuskan pada pembelajaran dan fitur kedua yang difokuskan pada permainan, sehingga membuat pengguna tidak merasa bosan. (d) bentuk akhir dari game ini adalah *.apk.* dengan proses instalasi yang cukup mudah, (e) game dapat diakses secara *offline* atau tidak membutuhkan koneksi internet. 2) SEIJI divalidasi ke beberapa guru, dan hasilnya valid/layak diujicobakan sebagai sumber belajar.

Adapun kekurangan dari game edukasi yang dikembangkan yaitu (1) terdapat beberapa materi yang digunakan tidak cocok dengan gambar yang ditampilkan, (2) terdapat beberapa *bug* pada mode permainan drag and drop, dimana setiap gambar dapat saling berbenturan secara fisik dan (3) game hanya terbatas pada system operasi Android.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain (1) mengembangkan game edukasi berbentuk 3D agar lebih menarik minat dan meningkatkan motivasi belajar siswa, (2) menambah materi yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan soal yang lebih beragam, dan (3) mengembangkan game edukasi yang mendukung pada semua jenis *mobile phone* dan tablet dengan sistem operasi yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Riene Cipta.

Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran.* Jakarta : Rajawali Pers.

Ilahi, M.T. 2012. *Nasionalisme dalam bingkai pluralitas bangsa*. Yogyakarta : AR-RUZZ.

Patmanthara Syaad. 2004. Pembelajaran Berbantuan Komputer Sebagai Manfaat Media Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan.* Oktober 2004

Patmanthara Syaad.2014. Pembelajaran Bantuan Komputer. Jember: Cerdas Ulet Kreatif.

Ratnaningtyas, E.D. & Lestari, M. *Bahasa Jawa Bermartabat, Cerdas, Ceria, dan Cemerlan untuk SD/MI Kelas 5*. Sidoarjo : Surya Pustaka Kelana Sidoarjo.

Safaat II, Nazruddin. 2011. *Android (Pemograman Aplikasi Mobille Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung : Informatika Bandung.

Sibero, Ivan C. 2009. *Langkah-langkah Mudah Membuat Game 3D. Yogyakarta* : MediaKom

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

QUESTION ANSWERING FOR COLLABORATIVE LEARNING USING DOMAIN KNOWLEDGE

Anik Nur Handayani, Tri Atmadji S.
Electrical Engineering
State University of Malang - Indonesia
handayani.aniknur@gmail.com

Abstract— The increasing advances of Internet Technologies in all application domains have changed life styles and interactions. With the rapid development of E-Learning, collaborative learning is an important for teaching, learning methods and strategies. Interaction among students and the teacher are important for student knowledge gain. In the student centered style and the teacher facilitates the material, the learning becomes more valuable and effective when they collaborate with each other, and the teacher delegates and facilitates the responsibility of learning to the students. In this paper, a question answering system for collaborative learning using domain knowledge is proposed, which can be considered as a virtual teacher, and a virtual discussion for student. The proposed method is a new Q&A system, where students can attach their question using collaborative learning capitalize on one another's resources and skills. Students can ask their questions to the group when they want to collaborate with others, asking one another for information, evaluating one another's ideas, then each of the answer will be compared with encyclopedia data base. In this research, the Q&A system for the Senior High School in Indonesia has been implemented. From the 40 question and 120 answer, the result is 90,48% precision 50% recall.

Keywords – component; E-Learning; Collaborative Learning; Q&A; Knowledge Base

I. Introduction

The concept of Collaborative Learning is two or more people learn or attempt to learn something together than independent. Different with individual learning, in collaborative learning people can exploit and share their resources and skills by asking for information, evaluating, monitoring one another's information and idea, etc [1]. Collaborative Learning is a model that knowledge can be created by sharing experiences within a population where members actively interact [2] [3]. In the Collaborative Robotic Instruction (A Graph Teaching Experience Computers and Education), the goal of collaborative learning is methodologies and environments which learners or students where each depends on and is responsible to each other [4]. Including both directly with face-to-face conversations [5] or using computer discussions (online forums, chat rooms, etc.) [6].

In [3] authors indicate that when they found some problem, students learn better when they learn together more frequently than working individually as members in a group. Indeed, the effectiveness of collaborative learning on the internet has been identified by various studies. Interaction among learners is fostered as communication over the internet is unpretentious and convenient when addressing to a single user or multiple users. However, interaction students and a teacher address a problem, the teacher cannot constantly online every time, and it is not possible for the teacher to deal with lots of question from students all the time and in a timely manner. In the collaborative learning, students are encouraged to ask question [7]. Therefore, there is a need to describe an automated Q and A system to support learning efficiency of collaborative learning.

In this paper, we proposed question answering system for an effective collaborative learning. With the proposed system, brings a new Q&A system, student can attach their question when they want collaborative using collaborative learning capitalize on one another's resources and skills. Students can ask their questions to the group when they want to collaborate with others, asking one another for information, evaluating one another's ideas. The method also considers that students can communication through Q&A interaction such a discussion forum to support information sharing. The paper is organized as follows. First is the motivation for the question and answering system. Section 2 presents the related works on collaborative learning. Section 3 explains about the question answering mechanism proposed. In section 4, present the architecture of system that we proposed an interactive effective Q&A system for collaborative learning. The user interactions between user and the system are explained. Finally, section 6, are summary and conclusion of this paper.

II. Related Work

Collaborative learning is one of the study groups. Some studies show that students get the most current learning through group rather than independently [8] [9]. Studies by the OTTER Group [10] have shown that the ideal class is organized around 50/50 rule.

At least 50% of the time students spend is spent interacting with and learning about the other student in the virtual classroom. The social aspect of the classroom is an important factor. If social aspect missing, than student dissatisfaction rises dramatically, as does the attrition rate. In this learning mode, which is collaborative learning, students who are interested in sharing their knowledge from a learning group to communicate and discuss all kinds of questions, asking one another for information, evaluating one another's idea for help and teach each other. Therefore, learning is both a group activity and a social process and thus learning performance is strongly affected peers [11].

In the development of networks, comprise all forms of electronically supported learning and teaching that can eliminate the obstacles of time and space. In the collaborative learning, students can take part by computer at anyplace, at the same time or different time (synchronous and asynchronous). Researchers have used activity theory to analyze Computer Supported Collaborative Work (CSCW) system [12]. Group communication relationship [13] refers to the intra-group relationships determined by the interactions among members. However, how to form a learning group after the group is a problem in collaborative learning.

Several study about Q&A for collaborative learning had been done. An application of Question Answering System for Collaborative Learning has been designed. In this application learners can attach their question to the group when they want to collaborate with others, and the teacher providing answers to them. In this case, the collaborative between the students and the teacher to gain knowledge, and becomes question answering system like a virtual teacher [7] [14]. In this paper, we proposed question answering system for an effective collaborative learning. The originality of the system is bringing a new Q&A system, in which students can attach their questions to the group when they want to gaining and sharing knowledge with others, by collaborative learning capitalize on one another's resources and skills (asking and evaluating one another's idea), then each of the answer will compare with encyclopedia data base.

III. Proposed E-learning System with Knowledge- base System

E-learning system, which is proposed here is base on knowledge base system which allows acquires knowledge about students and uses the acquired knowledge. Once students learn with the proposed system through questions and answers, then all students can use the previously acquired Q&A information which relates to the current question. Figure 1 shows the complete overview proposed of Question Answering Mechanism.

A. Proposed Question Answering System

An online Wikipedia-encyclopedia was chosen as the corpus for the task. Wikipedia is a free, web-based, collaborative, multilingual encyclopedia project supported by the non-profit Wikimedia Foundation. Indonesian Wikipedia is the edition of Wikipedia in the Indonesian language; there were over 100.000 articles in the Indonesian Wikipedia project. In the research proposed, we using Indonesian Q&A system specifically in the Information Communication Technology Subject, for the Senior High School.

An automated Q&A system in collaborative learning operates proposed work based on the question answering knowledge base. When a student needs some information, he or she can ask a question through a designed interface. When a new asked question enters the system, query is created. Then other students will response the question with answering and evaluating one another's ideas by vote. This representation is then compared with the representations of Wikipedia data base. A similarity percentage is given between the student answer and any existing Wikipedia data base. Based on the biggest vote some time is not describing the best answer, after time for answering and voting finish, similarity percentage will be show for every answer. It aims to estimate whether which one of the answered considered with the Wikipedia data base. Also, student can access the topic question more clearly through the link provided. Such as [7], if no any information from Wikipedia comparing with neither student answer, nor the student is satisfied with any the answers (no proper match from the knowledge base), and then the teacher will answer or might be sent to the student. After the teacher manually answer the question, the new Q&A set is formed and entered into the question answering knowledge base. When student meeting some difficulties or having no difficulties, a student can see what problems other students have encountered in learning now and in the past and see the answers or solutions the teacher offered by browsing the knowledge base. The whole process of question answering in the effective of collaborative learning is shown in figure 1.

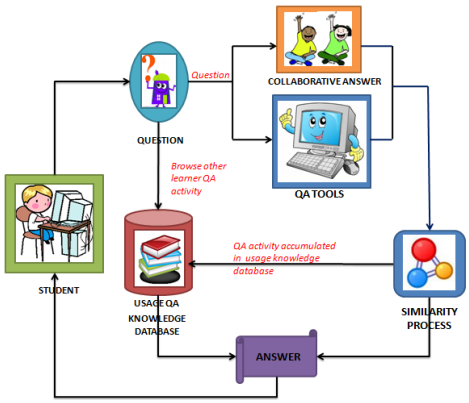


Figure 1. Question Answering Mechanism

B. ***Architecture of Question and Answering Tool***

The architecture of question answering tool is shown in figure 2. Question Answering (QA) is a specialized form of information retrieval. Given a collection of documents, a Question Answering system attempts to retrieve the right answers to questions posed in natural language. Generally question answering system (QAS) has three components such as question classification, information retrieval, and answer extraction. These components play a vital role in QAS. Question classification play primary role in QA system to classify the question based on the type of its entity. Information retrieval technique is take of identify success by extracting out relevant answer posted by their intelligent question answering system. Finally, answer extraction module is emerging topics in the QAS where these systems are providing a candidate's answer.

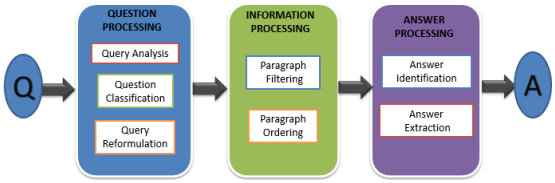


Figure 2. Architecture of Question Answering Tool

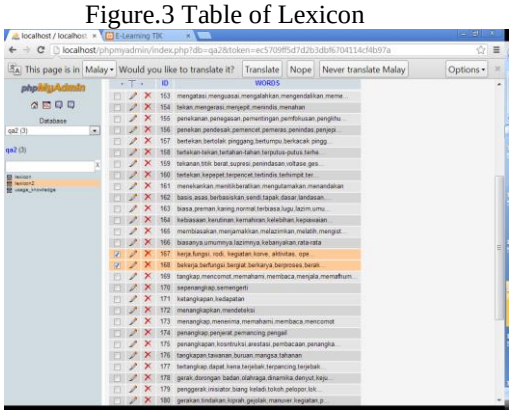
The functions of the components are briefly described as follows,

- **Question Processing**

Question processing is the module which identifies the focus of the question, classifies the question type, derives the expected answer type, and reformulates the question into semantically equivalent multiple questions.

1- Question interface: In this part students writes his/her question by an interface.
2- Query Interface: Students posts a question through Query Interface. If the question is similar with the previous questions which are in the usage knowledge database, the answer of previous question will be displayed.
3- Query Analyzer: The function of the query analyzer is to determine a word or sequence words which indicate what information is being asked in the question. Type of the words and synonyms of them (if is existed) were defined in Lexicon Database. In this part question is parsed to its particles such as subject, object, verb, noun, adjective, adverb & etc.
4- Lexicon : Lexicon is used as vocabulary (dictionary) and contains all words that are related in domain. Fig. 3 showing the table of lexicon from the system. We used Indonesian Thesaurus that get it from http://bse.depdiknas.go.id . Also the type of word such as subject, object, verb, noun, adjective, adverb & etc is specified in this part.

Figure.3 Table of Lexicon



5- Domain knowledge: Domain information which is reference work holding a summary of information from either all branches of knowledge or a particular branch of knowledge. Domain information is saved as database in this part and will submit to the user's answer, we used http://id.wikipedia.org. Indonesian Wikipedia is the edition of Wikipedia in the Indonesian language; there were over 100.000 articles in the Indonesian Wikipedia project. We used specifically for Computer and Internet category.
6- Question classification: Question classification is one of the important functions of most QA systems. Most researches on this subject are based on regular expression, hand writing grammar rules and other advanced techniques in natural language for question parsing and finding answers. In this part all questions are classified regarding WH question words (such as What, Where, When, Who & etc) or other question words with Yes/No answer (see Table 1).

Table 1. Indonesian Question Classification

Question Classification	Preposition-conjunctive	Type of Answer
What ~ Apa	- kah dari-	money/number/ definition/tittle
Who ~ Siapa	- kah dari- dengan- untuk-	person
When ~ Kapan	- kah	date
Where ~ Dimana	- kah di- ke- dari-	place
Why ~ Mengapa		reason
How ~ Bagaimana	- kah	explanation

7- Reformulation: In this part main question (Q) with using rules changes to a question with new format (Q'). In this part question words and punctuation which make no difference in question and answer, are deleted and the root of words will be specified. Then by the words of new question, proper patterns and information are surveyed.

8- Usage Knowledge: one of the most useful ways for finding answers of question is to be used library of the previous questions and answer. When student meeting some difficulties or having no difficulties, a student can see what problems other students have encountered in learning now and in the past offered by browsing the knowledge base.

9- Candidate answers filtering: In this main part of the answer processing the candidate answers will be filtered based on question type and answer type which was created in system. Also some co-occurrence patterns create dynamically.

10- Candidate answers ordering: In this part the answers order based on distance of keywords in snippets, answer type and answer repetition.

- **Information Processing**

The information processing module in QA systems is also commonly referred to as paragraph indexing module. The document processing module usually relies on one or more information retrieval systems to gather information from a collection of document. In this system, we used a set of Wikipedia pages. The principle of paragraph filtering is based on the most relevant documents should contain the question keywords in a few neighboring paragraphs, rather than dispersed over the entire document. Paragraph filtering can be used to reduce the number of candidate documents, also to reduce the amount of candidate text from each document. The aim of paragraph ordering is to rank the paragraphs according to a plausibility degree of containing the correct answer. We used same word sequence score to order paragraphs. In this radix sort, the number of words from the question that are recognized in the same sequence within the current paragraph window. Fig.4 showing block diagram of Information processing tool.

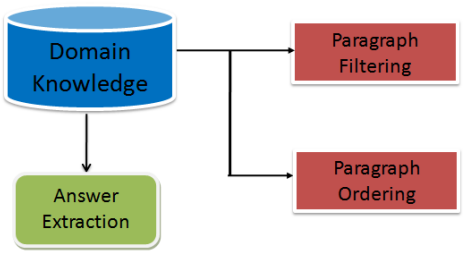


Figure 4. Block Diagram of Information Processing Tool

- **Answer Processing**

Answer processing tool consist of two main components answer identification and answer extraction. In the answer identification, the answer type which was determined during question processing is crucial to the identification of the answer. Since usually the answer type is not explicit in the question or the answer, it is necessary to rely on a parser to recognize named entities (e.g. names of persons and organizations, monetary units, dates, etc.) In the answer extraction, the parser enables the recognition of the answer candidates in the paragraphs. So, once an answer candidate has been identified, a set of heuristics is applied in order to extract only the relevant word or phrase that answers the question. Fig.5 showing block diagram of answer processing tool.

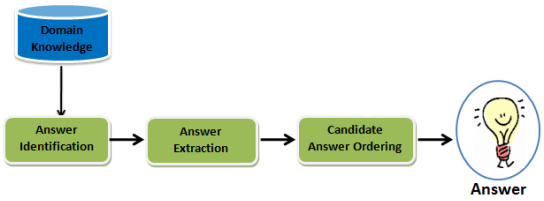


Figure 5. Block Diagram of Answer Processing Tool

- **API with the Domain Knowledge**

We can get the wikipedia API by using wikipedia API tools that we could. The documentation provided in http://en.wikipedia.org/w/api.php. For example the procedure below is used to request all the content in one article:

1. URL request : "http://id.wikipedia.org/w/api.php?action=query&prop=revisions|images&titles'keyword'&

rvprop=content&format=xml&limit=1&redirects";
2. Using cURL for transferring data with URL syntax. cURL option used: CURL_HTTPGET, CURL_FOLLOWLOCATION, CURL_RETURNTRANSFER
3. Takes a well-formed XML string and returns it as an object
4. Take XML object, XML->query->page->revisions->rev
5. Return the content

Fig. 6 showing the implementation result of the Question Processing, Information Processing, Answer Processing after acquiring information from domain knowledge.

Figure 6. Question Processing, Information Processing,
Answer Result

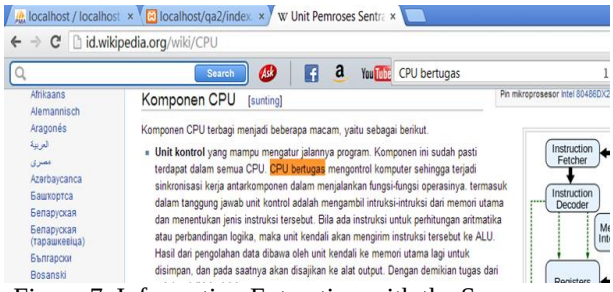


Figure 7. Information Extracting with the Synonym Keyword Bertugas

From the table 2, from the 40 question and 120 answer there are 57 answer are without matching because where the machine similarity get the keyword from the student question, there is not information about keyword question in the Wikipedia data based. In this case, the teacher will provide answers to students. After a question is replied by the teacher, not only the student will be notified, but also a new Q&A set will be formed and saved to the question answering knowledge base. We have this component for a reason that student's questions might be unanswered by the system due to no suitable or desirable answers for them in the knowledge base.

Table 2. Indonesian Question Classification

Question	40
Answer	120
Right Matching	57
Without Matching	57
Wrong Matching	6
Precision	90,48 %
Recall	50 %

IV. **Conclusion**

In this research, a system for online automatically answering students' questions in the collaborative learning environment has been designed. The system operated upon the question answering knowledge base. In the knowledge base, pairs of question with its corresponding answer (Q&A sets) were collected through the process of students asking questions and other students will response the question with answering and evaluating one another's ideas by vote. This representation is then compared with the representations of Wikipedia data base. A similarity percentage is given between the student answer and any existing Wikipedia data based. Based on the biggest vote some time is not describe the best answer, after time for answering and voting finish, similarity percentage will shown for every answer. It aims to the students who asked the question and information for students who answer and vote can estimate approximately correct answer. Also, students can access the topic question more clearly through the link provided. It was very important to have such a system in collaborative learning environment. It benefited both the teacher and the students; students can look for the answers to their questions without the constraint of time and space.

References

[1] Dillenbourg, P. (1999). Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches. Advances in Learning and Instruction Series. New York, NY: Elsevier Science, Inc.

[2] Chiu, M. M. (2000). Group problem solving processes: Social interactions and individual actions. Journal for the Theory of Social Behavior, 30, 1, 27-50.600-631.

[3] Chiu, M. M. (2008).Flowing toward correct contributions during groups' mathematics problem solving: A statistical discourse analysis. Journal of the Learning Sciences, 17 (3), 415 – 463

[4] Mitnik, R., Recabarren, M., Nussbaum, M., & Soto, A. (2009). Collaborative Robotic Instruction: A Graph Teaching Experience. Computers & Education, 53(2), 330-342.

[5] Chiu, M. M. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity. Contemporary Educational Psychology, 33, 383 – 402.
[6] Chen, G., & Chiu, M. M. (2008). Online discussion processes. Computers and Education, 50, 678 – 692
[7] Wang, C.C., Hung J.C., Yang C.Y., Shih T.K. (2006). An Apllication of Question Answering System for Collaborative Learning. IEEE Conference on ICDCSW'06
[8] Johnson, D.W. and Johnson R.T. (1999) Cooperation and competition: Theory and research. Edina. MN: Interaction Book Company
[9] Slavin, R. (1996) Research on cooperative learning and achievement: what we know, what we need to know. Contemporary Educational Pshchology, 21, 1, pp. 43-69.
[10] Gilrory, K.(2001). Collaborative e-learning: the right approach ([Online].Available at : http://www.ottergroup.com/otter-with-comments/right_approach.html).
[11] Lave, J., and Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation.* Cambridge University Press, Cambridge
[12] Kuutti, K. (1991) The concept of activity as a basic unit of analysis for CSCW research. *Proceedings of the Second European Conference on Computer-Supported Co-operative Work: EC-CSCW'91* (eds. L.J. Bannon, M. Robinson &K. Schmidt) pp. 249-264, Kluwer, Dordrecht.
[13] Watzlawick, P. (1967) *Pragmatics of Human Communications: A Study of Interactional Patterns. Pathologies and Paradoxes.* W.W. Norton, New York.
[14] Bahreininejad A, Alinaghi Tanaz, 2011, A Multi Agent Question Answering System for E-Learning nad Collaborative Learning, nternational Journal of Distance Education Technologies, 9(2), 23-39, April-June 2011.
[15] Xu Jinzhong, Jia Keliang, Fu Jibin. 2008. *Research of Automatic Answering System in Network Teaching.* The 9th International Conference for Young Computer Scientist.

ALAT BANTU AJAR PENGENALAN SEL HEWAN DAN TUMBUHAN

Sheila Nurul Huda[1], Dimas Adi Kusumo[2]

[1,2] Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
[1] sheila@staff.uii.ac.id, [2] dimas.adikusumo@gmail.com

Abstrak

Teknologi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik yang memberikan ilustrasi dan isi yang menstimulasi siswa. Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan ilustrasi yang jelas dan menarik siswa dalam menyajikan materinya. Penelitian ini menggunakan teknologi Multimedia untuk mengembangkan alat bantu ajar pengenalan sel hewan dan tumbuhan dalam mata pelajaran Biologi. Perancangan sistem menggunakan diagram HIPO (Hierarchical plus Input-Process-Output) serta implementasi sistem menggunakan Adobe Flash CS3 dan Action Script 2.0. Alat bantu ajar pengenalan sel hewan dan tumbuhan yang dibangun meliputi definisi sel, ukuran sel, komponen sel hewan, komponen sel tumbuhan dan latihan soal. Aplikasi yang dikembangkan dinilai cukup menarik bagi siswa SMA.

Kata kunci : alat bantu ajar, multimedia, sel hewan, sel tumbuhan

1. Pendahuluan

Menurut National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Compentency Based Training, Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disususun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar.

Bahan pembelajaran merupakan faktor eksternal siswa yang mampu memperkuat motivasi interna untuk belajar. Salah satu cara pembelajaran yang mampu mempengaruhi aktivitas pembelajaran adalah dengan memasukkan bahan pembelajaran dalan aktivitas tersebut. Bahan pembelajaran yang didesain secara lengkap, dalam arti ada unsur media dan sumber belajar yang memadai akan mempengaruhi suasana pembelajaran sehingga proses belajar yang akan terjadi pada diri siswa menjadi lebih optimal. Dengan bahan pembelajaran yang didesain dengan bagus dan dilengkapi isi dan ilustrasi yang menarik akan menstimulasi siswa untuk memanfaatkan bahan pembelajaran sebagai bahan belajar atau sebagai sumber belajar.

Teknologi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik yang memberikan ilustrasi dan isi yang menstimulasi siswa. Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan ilustrasi yang jelas dan menarik siswa dalam menyajikan materinya. Teknologi berbasis multimedia dapat digunakan untuk memberikan ilustrasi pada mata pelajaran Biologi, dalam hal ini dipilih topik pengenalan sel hewan dan tumbuhan dimana kedua sel tersebut mirip namun memiliki beberapa perbedaan dalam komponen penyusun selnya.

Aplikasi pengenalan sel hewan dan tumbuhan ini dikembangkan dengan menggunakan Adobe Flash CS 3 dan Action Script 2.0. Penggunaan sarana multimedia dalam mengembangkan bahan ajar telah banyak dimanfaatkan pada berbagai disiplin ilmu. Herdiana (2013), misalnya, merancang alat bantu ajar Matematika untuk anak tunagrahita ringan dengan menggunakan Macromedia FlashMX. Kemudian Sulistiyanto (2012) mengembangkan sarana pengajaran Geografi kelas VII dengan sistem multimedia yang terdiri dari hidrosfer, siklus air, kemudian siklus air pendek, sedang dan panjang siklus darat, siklus laut.

2. Landasan Teori

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi (Irhamna, 2011).

Salah satu program yang banyak digunakan untuk membuat aplikasi multimedia adalah Adobe Flash. Flash adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf dan dapat diputar di penjelajah/browser web yang telah dipasangi flash Player.

Flash menggunakan bahasa pemograman bernama ActionScript, yang muncul pertama kalinya pada Flash 5. Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia. Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vektor bernama FutureSplash. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama

'Macromedia' adalah adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

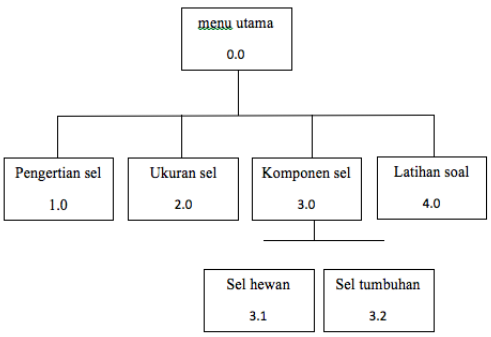
Adapun sel hewan adalah nama umum untuk sel eukariotik yang menyusun jaringan hewan. Sel hewan berbeda dari sel eukariotik lain, seperti sel tumbuhan, karena sel hewan tidak memiliki dinding sel, dan kloroplas dan sel hewan memiliki vakuola yang lebih kecil, bahkan tidak ada. Karena tidak memiliki dinding sel yang keras, sel hewan bervariasi bentuknya. Sel manusia adalah salah satu jenis sel hewan. Sel hewan tersusun dari Mitokondria, Ribosom, Retikulum Endoplasma, Badan Golgi, Sentriol, Lisosom, Sentrosom, Nukleus (inti sel), Membran sel (membran plasma), Sitoplasma, dan Vakuola.

Sel tumbuhan adalah unit dasar yang universal dari suatu struktur organik. Struktur yang membedakan sel tumbuhan dengan sel yang lain adalah keberadaan dinding sel yang merupakan lapisan terluar dari sel yang berbatasan dengan membran sel (Eifa, 2015). Sel tumbuhan tersusun atas Dinding sel, Membran sel, Sitoplasma/protoplasma, Nukleus atau inti sel, Retikulum endoplasma, Ribosom, Mitokondria, Badan Golgi, Plastida/Kloroplas, dan Vakuola.

3. Perancangan Sistem

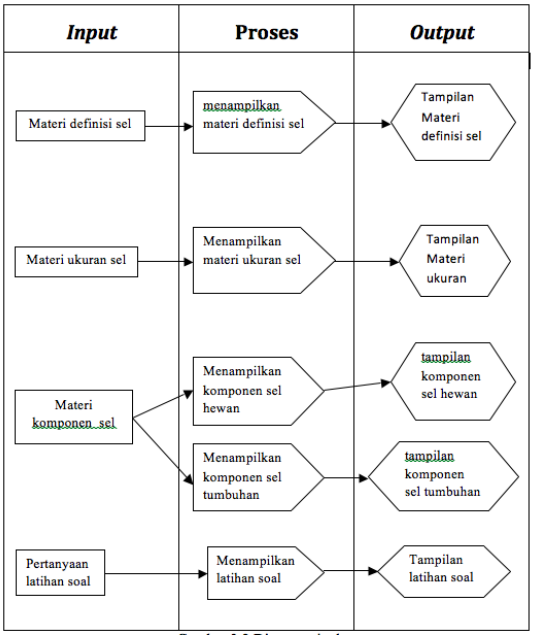
3.1 Diagram HIPO

Alat bantu ajar pengenalan sel hewan dan tumbuhan dirancang dengan menggunakan diagram HIPO (Hierarchical plus Input-Process-Output). HIPO diguanakn untuk mendeskripsikan suatu sistem dalam notasi input, output, dan proses yang bersangkutan dan menempatkan fungsi-fungsi ini dalam suatu hieraki (Katzan, 1976). HIPO terdiri dari Visual Table of Contents (VTOC), Diagram Ringkas, dan Diagram Rinci. VTOC menggambarkan hubungan dari fungsi-fungsi secara berjenjang, seperti tampak pada Gambar 1.



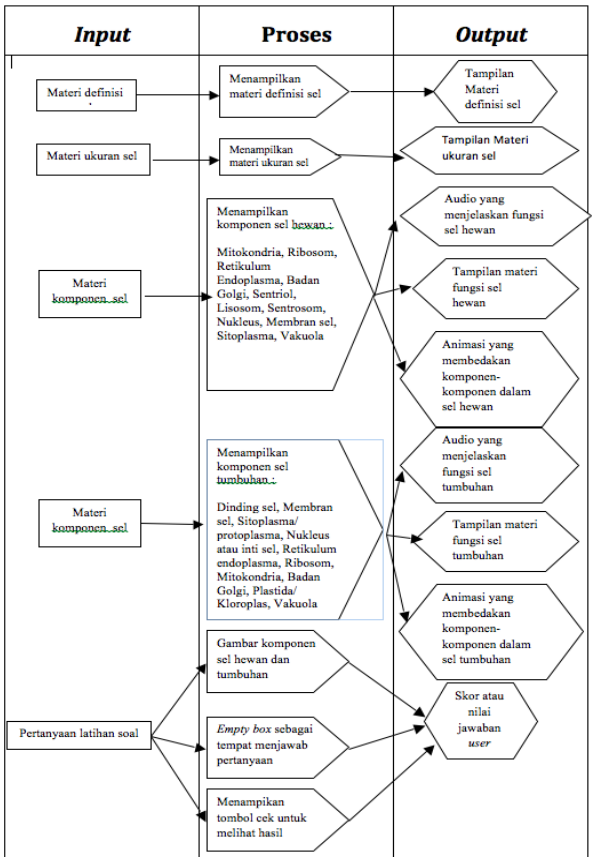
Gambar 1. Diagram VTOC

Terdapat empat menu utama, yaitu materi pengertian sel, ukuran sel, dan komponen sel, serta latihan soal. Dalam menu pengenalan komponen sel, terdiri dari dua jenis sel, yaitu sel hewan dan tumbuhan. Adapun Diagram Ringkas menggambarkan fungsi hubungan dari input, proses dan output secara ringkas, sebagaimana tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Ringkas

Adapun diagram rinci adalah diagram yang berisi elemen-elemen dasar dari paket yang menggambarkan secara rinci kerja dari fungsi atau modul. Diagram rinci rancangan aplikasi alat bantu ajar pengenalan sel hewan dan tumbuhan tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Rinci

Komponen yang diilustrasikan dalam aplikasi ini untuk sel hewan meliputi Mitokondria, Ribosom, Retikulum Endoplasma, Badan Golgi, Sentriol, Lisosom, Sentrosom, Nukleus, Membran sel, Sitoplasma, Vakuola. Adapun untuk sel tumbuhan meliputi Dinding sel, Membran sel, Sitoplasma/ protoplasma, Nukleus atau inti sel, Retikulum endoplasma, Ribosom, Mitokondria, Badan Golgi, Plastida/ Kloroplas, Vakuola.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada menu utama saat aplikasi dijalankan akan menunjukkan pada halaman awal yang berisi sambutan/keterangan aplikasi. Untuk menggunakan keempat menu, digunakan tombol. Suatu tombol diimplementasikan dengan menggunakan empat layer untuk memberi efek animasi sebagaimana tampak pada Gambar 4.

Gambar 4. Layer Penyusun Tombol

Efek animasi pada tombol dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Animasi Tombol

Pada materi Komponen Sel, akan menampilkan dua buah sel, yaitu sel hewan dan sel tumbuhan yang dapat dipilih untuk menampilkan detail komponennya sebagaimana tampak pada Gambar 6.

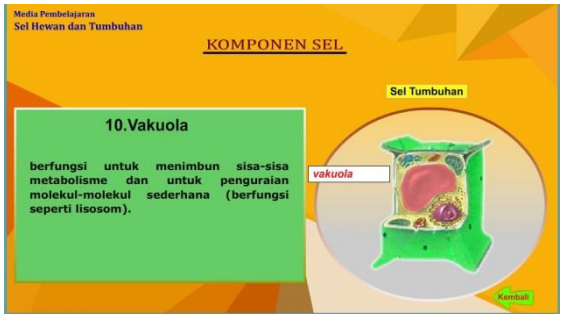
Gambar 6. Komponen Sel

Apabila sel hewan diklik oleh pengguna, maka akan menampilkan detail komponen sel hewan sebagaimana tampak pada Gambar 7.

Gambar 7. Detail Komponen Sel Hewan

Penjelasan Komponen Sel yang terdapat di jendela kanan dapat berubah jika komponen sel yang terdapat di gambar sebelah kiri diklik. Untuk setiap komponen sel, diimplementasikan animasi yang membedakan saat mouse tidak menyentuh komponen sel, saat mouse di atas komponen sel dan saat mouse meng-klik komponen sel. Saat sebuah komponen diklik, selain menampilkan perubahan warna, animasi, dan teks yang muncul menjelaskan nama komponen, diberikan juga audio yang menjelaskan komponen sel tersebut seperti teks yang tertulis di bagian kanan.

Adapun untuk komponen sel tumbuhan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Komponen Sel Tumbuhan

Sama seperti pada komponen sel hewan, komponen sel tumbuhan juga diberikan animasi perubahan warna saat komponen sel dilalui mouse dan saat diklik oleh mouse. Selain itu juga terdapat audio yang menjelaskan komponen tersebut.

Gambar 9 adalah halaman editor Sel Tumbuhan yang terdiri dari sepuluh frame yang menjelaskan masing-masing komponen sel tumbuhan dalam bentuk teks di sisi kiri, animasi komponen sel tumbuhan pada bagian kanan halaman dan audio tentang fungsi komponen tersebut.

Gambar 9. Halaman Editor Sel Tumbuhan

Terdapat pula menu Latihan Soal untuk menguji apakah siswa sudah memahami komponen sel tersebut. Menu Latiham Soal tampak pada Gambar 10. Siswa dapat menuliskan nama komponen yang ditunjuk oleh soal pada textfield yang tersedia. Kemudian memilih tombol cek untuk melihat apakah jawabannya benar atau salah.

Gambar 10. Menu Latihan Soal

Jawaban siswa akan dicocokkan, dan akan menampilkan keterangan benar atau salahnya seperti Gambar 11.

Gambar 11. Jawaban benar dan salah

Pengujian aplikasi dilakukan terhadap beberapa siswa SMA di Klaten dan 40% siswa menyatakan bahwa aplikasi tersebut menarik sedangkan 60% siswa menyatakan bahwa aplikasi ini cukup menarik.

5. Kesimpulan dan Saran

Aplikasi alat bantu ajar pengenalan sel hewan dan tumbuhan yang dibuat menggunakan Adobe Flash CS 3 dan Action Script 2.0 bertujuan menarik siswa dalam mempelajari sel hewan dan tumbuhan terutama pada pembahasan komponen selnya. Desain aplikasi dibuat agar tidak terlalu mencolok namun tetap cukup menarik. Pada pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan menu sel manusia dan sel bakteri, serta menambahkan menu latihan soal yang lebih bervariasi dan lebih menarik.

Daftar Pustaka:

Eifa, Z. (2015): *PERBEDAAN SEL HEWAN, SEL TUMBUHAN DAN SEL BAKTERI*. https://www.academia.edu/8160053/PERBEDAAN_SEL_HEWAN_SEL_TUMBUHAN_DAN_SEL_BAKTERI.

Herdiana, ND. (2013): *Rancang Bangun Alat Bantu Ajar Matematika untuk Anak Tunagrahita Ringan Dengan Menggunakan Macro Media FlashMX*. Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika dan Komputer Amikom. Yogyakarta.

Irhamna. (2011): *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis multimedia interaktif mata kuliah komputerisasi akuntansi (Studi kasus : MYOB accounting 17 pada setup awal MYOB)*. Skripsi universitas Gunadarma.

Katzan, H. (1976): *Systems Design and Documentation: An Introduction to the HIPO*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Sulistiyanto. (2012): PENGEMBANGAN SARANA PENGAJARAN GEORAFI KELAS VII DENGAN SISTEM MULTIMEDIA, dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya (SENTIA) 2012.

SIG PEMETAAN PUSKESMAS DAN LAYANANNYA DI KABUPATEN BLITAR

Ali Mahmudi[1], Ahmad Faisol[2], Dhany Rodiar[3]
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
amahmudi@hotmail.com[1], dhanyrodiar.informatika@gmail.com[3]

ABSTRAK

Puskesmas adalah pelayanan kesehatan untuk masyarakat. Layanan puskesmas meliputi fasilitas umum, pengobatan, perawatan, rawat inap, dan jumlah pegawai. Jenis-jenis layanan kesehatan tidak sama pada tiap puskesmas. Pada penlitian ini, Sistem Informasi Geografis (SIG) dibuat untuk mengetahui titik persebaran puskesmas dan informasi layanan puskesmas di Kabupaten Blitar. Aplikasi SIG ini berbasis website dengan menggunakan PHP dan PostgreSQL yang diintergrasikan dengan MapServer (MS4W dan Pmapper).

Sistem Informasi Geografis pemetaan lokasi dan fasilitas puskesmas di Kabupaten Blitar ini dapat memberikan informasi penyebaran dan layanan puskesmas-puskesmas yang tersebar di Kabupaten Blitar. Selain itu, sistem ini memberikan informasi tentang potensi perencanaan puskesmas baru pada daerah kecamatan dengan jumlah penduduk yang lebih dari 42683 jiwa. Sistem Informasi Geografis ini menampilkan hasil digitasi peta laut, wilayah kabupaten, wilayah kecamatan, wilayah desa, jumlah penduduk, letak puskesmas dan layanan berfungsi dengan baik.

Kata Kunci : *SIG, Puskesmas, Blitar.*

1. Pendahuluan

Sistem Informasi Geografis (dikenal dengan SIG) merupakan suatu sistem pemetaan digital yang memanfaatkan media komunikasi untuk memberikan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsi–fungsi analisis terkait dengan SIG.

Puskesmas merupakan unit pelaksana dinas kesahatan kabupaten/kota yang bertanggung jawab memberikan pelayanan kesehatan di suatu wilayah kerja tertentu. Untuk meningkatkan layanan kesehatan masyarakat melalui peningkatan kualitas layanan publik dan akses masyarakat termasuk swasta, maka penulis bermaksud membangun sebuah aplikasi berbasis web Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis ini memetakan puskesmas dan layanan yang diberikannya.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa – peristiwa yang terjadi di muka bumi melalui analisis geografis melalui gambar-gambar peta. (Mokhamad Nurdiansyah, 2010)

SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut :

1. Data *Input*
   Mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial dan atributnya.
2. Data *Output*
   Menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*.
3. Data *Management*
   Mengorganisasikan data spasial maupun atribut terkait ke dalam sebuah sistem basisdata.
4. Data *Manipulation & Analysis*
   Menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi.

2.2. Puskesmas

Puskesmas adalah suatu kesatuan organisasi kesehatan fungsional yang merupakan pusat kesehatan masyarakat. disamping memberikan pelayanan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok. Wilayah kerja puskesmas meliputi satu kecamatan atau sebagian dari kecamatan. (Ruli Supriati, 2014)

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan gambaran dari sistem yang akan diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi. Hal ini meliputi Data Flow Diagram dan Flowchart.

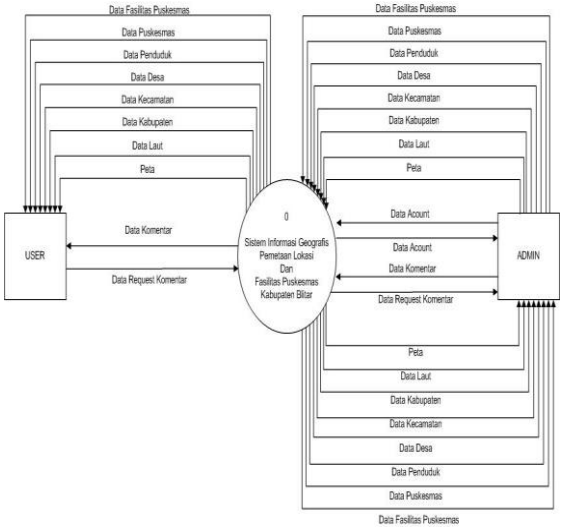
3.1. Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) merupakan gambaran proses aliran data antara di dalam sebuah sistem yang terlibat didalamnya.

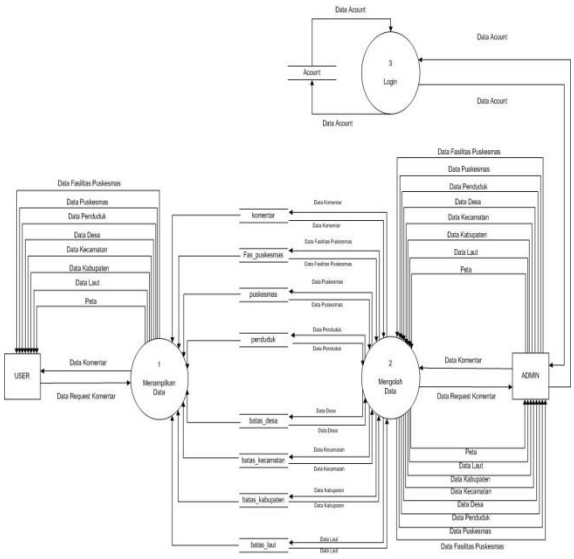
DFD level 0, seperti ditunjukkan pada gambar 1, adalah proses atau aliran data aplikasi yang dibuat. Terdapat 2 entitas yang terhubung

dengan sistem, yaitu admin yang berinteraksi pusat pengontrol seluruh website dan user mendapatkan informasi data yang di tampilkan.

DFD level 1 adalah gambaran proses secara lebih spesifik menerangkan tentang sistem kerja. DFD Level 1 ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1 DFD Level 0

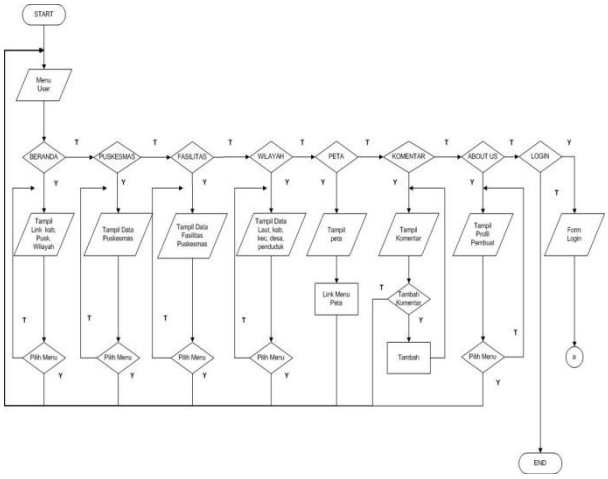


Gambar 2 DFD Level 1

3.2. Flowchart

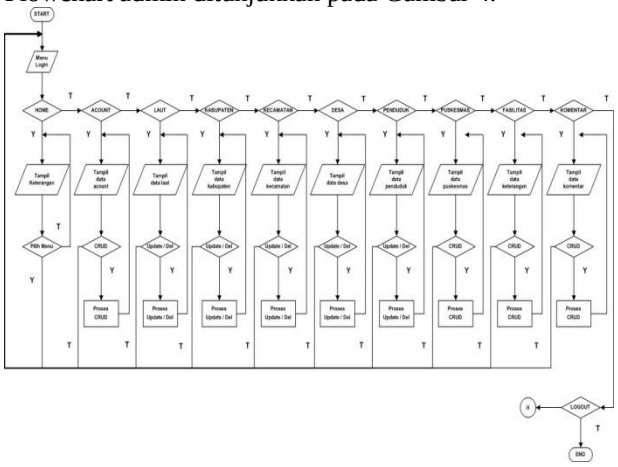
Flowchart adalah suatu teknik untuk menyusun rencana sistem dari program.

Flowchart pengguna menelusuri alur form dan informasi sistem dari satu bagian ke bagian yang lainnya. Flwchart pengguna ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Flowchart Pengguna

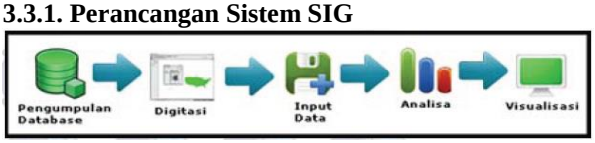
Admin sebagai pengatur isi data website dengan memanipulasi data create, update, dan delete. Flowchart admin ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Flowchart Admin

3.3. Perancangan SIG

3.3.1. Perancangan Sistem SIG



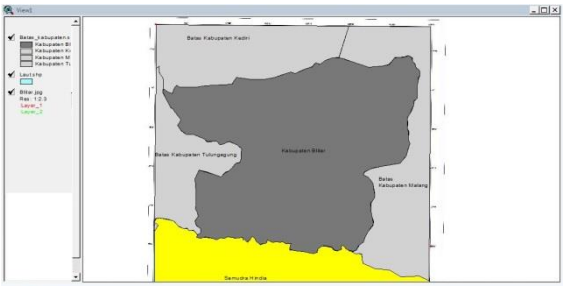
Gambar 5 Rancangan Sistem SIG

Pada Gambar 5 proses dalam membangun sistem, rincian penjelasan mengenai proses–proses yang ada adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Database : pengumpulan data yang digunakan adalah data laut, kabupaten, kecamatan, desa, penduduk, puskesmas dan data fasilitas puskesmas di wilayah kabupaten Blitar.
2. Digitasi: proses *pre-processing* terhadap data sehingga menjadi sebuah peta .shp yang sudah memiliki data spasial serta data atribut.
3. Analisa: dilakukan analisa yang akan mengeluarkan hasil rekomendasi menampilkan peta yang telah digitasi.
4. Visualisasi: *output* ditampilkan di website.

3.3.2. Proses Digitasi

Proses digitasi dilakukan dengan software Arcview 3.3 bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Peta Blitar Hasil Digitasi

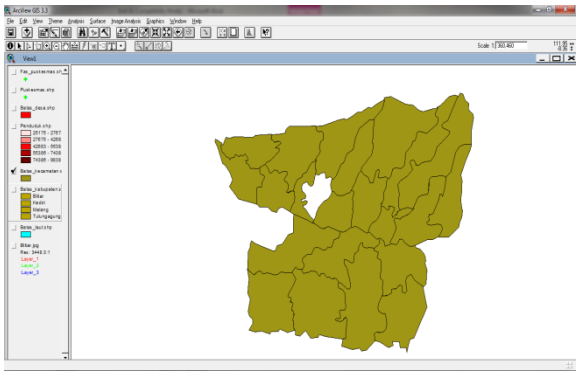
3.3.3. Pembentukan Layer

Pembentukan layer pada peta Blitar dilakukan secara manual dengan menggunakan perangkat lunak ArcView 3.3, hasil digitasi dari arcview diantaranya

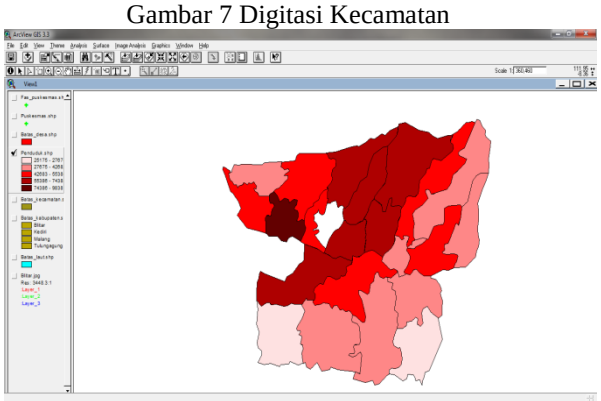
1. Hasil digitasi Kecamatan pada Gambar 7.
2. Hasil digitasi Penduduk ditunjukkan pada Gambar 8.
3. Hasil digitasi Puskesmas dan Fasilitas Puskesmas pada Gambar 9.

3.4. Perancangan Data Atribut

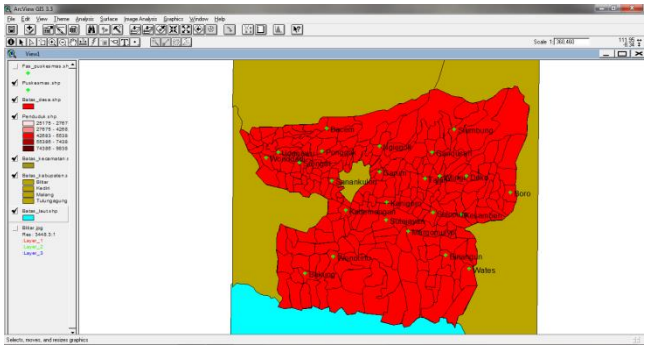
Data atribut merupakan keterangan dari data spatial yang telah didigitasi sebelumnya. Data atribut ini disimpan dalam satu tabel dengan kolom–kolom sesuai dengan informasi yang akan disampaikan. Pembentukan data atribut ini dilakukan di ArcView yang nantinya akan dimasukkan dalam PostgreSQL. Attribut Kecamatan, penduduk dan puskesmas ditunjukkan pada gambar 10, 11 dan 12.



Gambar 7 Digitasi Kecamatan



Gambar 8 Digitasi Penduduk



Gambar 9 Digitasi Puskesmas Dan Fasilitas Puskesmas

Attributes of Kecamatan.shp

Shape	ID	Kecamatan	Jumlah_penduduk	Kabupaten
Polygon	0	Wonodadi	46.221	Blitar
Polygon	0	Udanawu	46.221	Blitar
Polygon	0	Ponggok	98.381	Blitar
Polygon	0	Srengat	63.153	Blitar
Polygon	0	Sanankulon	54.049	Blitar
Polygon	0	Nglegok	68.326	Blitar
Polygon	0	Kota Blitar		
Polygon	0	Garum	63.076	Blitar
Polygon	0	Gandusari	66.339	Blitar
Polygon	0	Kanigoro	74.385	Blitar
Polygon	0	Talun	59.712	Blitar
Polygon	0	Selopuro	39.483	Blitar
Polygon	0	Wlingi	49.970	Blitar
Polygon	0	Doko	37.657	Blitar
Polygon	0	Selorejo	34.811	Blitar
Polygon	0	Kesamben	48.383	Blitar
Polygon	0	Kademangan	64.147	Blitar
Polygon	0	Bakung	25.175	Blitar
Polygon	0	Wonotirto	35.355	Blitar
Polygon	0	Sutojayan	47.189	Blitar
Polygon	0	Panggungrejo	40.522	Blitar
Polygon	0	Binangun	42.682	Blitar
Polygon	0	Wates	27.674	Blitar

Gambar 10. Atrributes Kecamatan

Attributes of Penduduk.shp

Shape	Id	Nama_kecam	Jml_pend	Kabupaten
Polygon	1	Bakung	25175	Blitar
Polygon	2	Wonotirto	35355	Blitar
Polygon	3	Panggungrejo	40522	Blitar
Polygon	4	Wates	27674	Blitar
Polygon	5	Binangun	42682	Blitar
Polygon	6	Sutojayan	47189	Blitar
Polygon	7	Kademangan	64147	Blitar
Polygon	8	Kanigoro	74385	Blitar
Polygon	9	Talun	59712	Blitar
Polygon	10	Selopuro	39483	Blitar
Polygon	11	Kesamben	48383	Blitar
Polygon	12	Selorejo	34811	Blitar
Polygon	13	Doko	37657	Blitar
Polygon	14	Wlingi	49970	Blitar
Polygon	15	Gandusari	66339	Blitar
Polygon	16	Garum	63076	Blitar
Polygon	17	Nglegok	68326	Blitar
Polygon	18	Sanankulon	54049	Blitar
Polygon	19	Ponggok	55385	Blitar
Polygon	20	Srengat	98381	Blitar
Polygon	21	Wonodadi	46221	Blitar
Polygon	22	Udanawu	39866	Blitar

Gambar 11 Attributes Penduduk

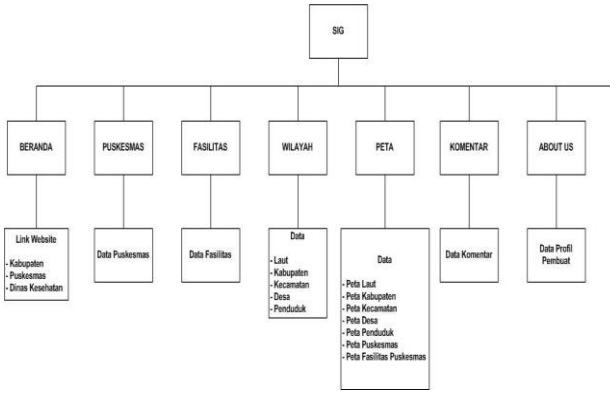
Attributes of Puskesmas.shp

Shape	Id	Puskesmas	Desa	Kecamatan	Kabupaten
Point	35050101	Bakung	Bakung	Bakung	Blitar
Point	35050201	Wonotirto	Wonotirto	Wonotirto	Blitar
Point	35050302	Margomulyo	Margomulyo	Panggungrejo	Blitar
Point	35050402	Wates	Wates	Wates	Blitar
Point	35050501	Binangun	Binangun	Binangun	Blitar
Point	35050601	Sutojayan	Sutojayan	Sutojayan	Blitar
Point	35050701	Kademangan	Kademangan	Kademangan	Blitar
Point	35050802	Kanigoro	Kanigoro	Kanigoro	Blitar
Point	35050901	Talun	Talun	Talun	Blitar
Point	35051001	Selopuro	Selopuro	Selopuro	Blitar
Point	35051101	Kesamben	Kesamben	Kesamben	Blitar
Point	35051201	Boro	Boro	Selorejo	Blitar
Point	35051301	Doko	Doko	Doko	Blitar
Point	35051402	Wlingi	Wlingi	Wlingi	Blitar
Point	35051501	Gandusari	Gandusari	Gandusari	Blitar
Point	35051502	Slumbung	Slumbung	Gandusari	Blitar
Point	35051602	Garum	Garum	Garum	Blitar
Point	35051701	Nglegok	Nglegok	Nglegok	Blitar
Point	35051802	Sanankulon	Sanankulon	Sanankulon	Blitar
Point	35051901	Ponggok	Ponggok	Ponggok	Blitar
Point	35051902	Bacem	Bacem	Ponggok	Blitar
Point	35052001	Srengat	Srengat	Srengat	Blitar
Point	35052101	Wonodadi	Wonodadi	Wonodadi	Blitar
Point	35052201	Udanawu	Udanawu	Udanawu	Blitar

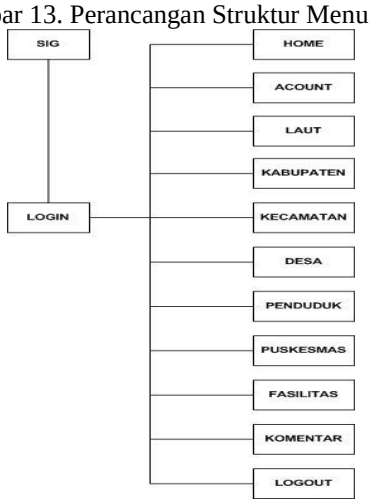
Gambar 12 Attributes Puskesmas

3.5. Struktur Menu

Struktur menu user dapat dilihat pada Gambar 13. Sedangkan struktur menu admin dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 13. Perancangan Struktur Menu User



Gambar 14. Perancangan Struktur Menu Admin

4. Hasil

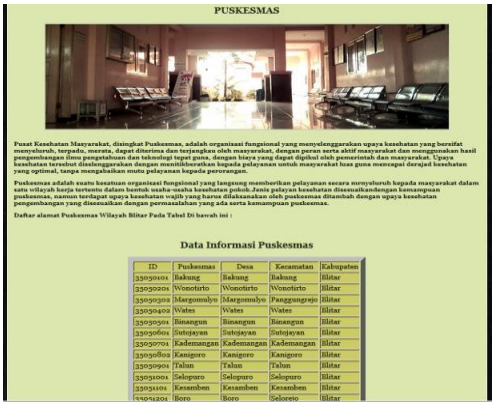
4.1. Halaman utama web

Halaman ini merupakan halaman pada saat user mengakses url website aplikasi ini. Gambar 15 Tampilan menu utama.

Gambar 15 Tampilan Halaman Utama Web

4.2. Halaman Informasi Puskesmas

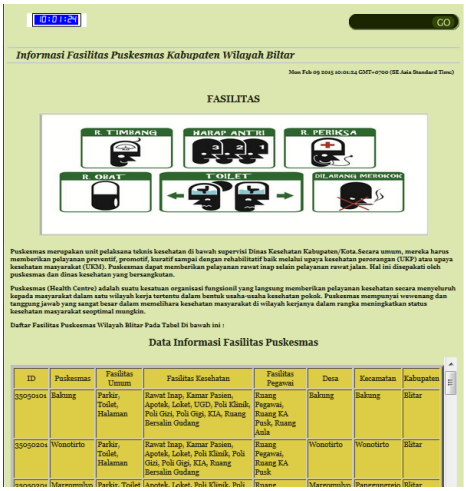
Halaman ini berisi informasi yang berkaitan dengan Puskesmas, seperti ditunjukkan pada gambar 16.



Gambar 16 Tampilan Informasi Puskesmas

4.3. Halaman Informasi Layanan Puskesmas

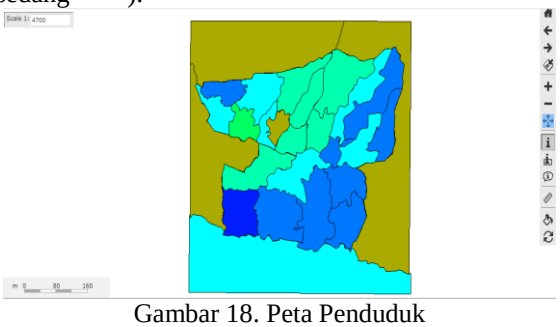
Halaman ini berisi informasi yang berkaitan dengan layanan Puskesmas, seperti ditunjukkan pada gambar 17.



Gambar 17 Tampilan Halaman Wilayah

4.4. Peta Kepadatan Penduduk

Peta penduduk didigitasi berdasarkan peta kecamatan tetapi pada peta ini digunakan kondisi untuk membedakan setiap kecamatan berdasarkan jumlah kepadatan penduduk. Kondisi yang digunakan yaitu kepadatan penduduk lebih dari 25.174 - 27.664 (biru tua), 27.665 - 42.682 (biru muda), 42.683 - 55.385 (biru laut), 55.386 - 74.385 (hijau muda), > 74.386 (hijau sedang).

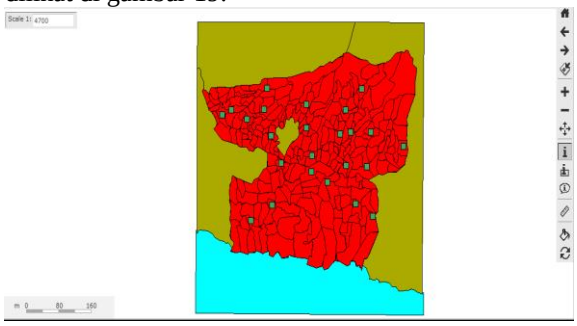


Gambar 18. Peta Penduduk

4.5. Peta Puskesmas

Peta puskesmas yang tersebar pada 24 puskesmas yaitu : Bakung, Wonotirto, Margomulyo, Wates, Binangun, Sutojayan, Kademangan,

Kanigoro, Talun, Selopuro, Kesamben, Selorejo, Doko, Wlingi, Gandusari, Slumbung, Garum, Nglegok, Sanankulon, Ponggok, Bacem, Srengat, Wonodadi, dan Udanawu. Peta Puskesmas dapat dilihat di gambar 19.



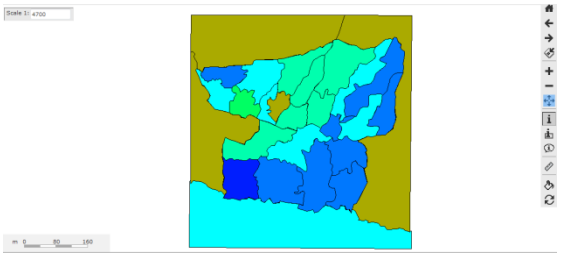
Gambar 19 Peta Puskesmas.

5. Analisa

Berdasarkan tabel 1, kondisi jika jumlah penduduk lebih dari 42.683 maka daerah tersebut mmeiliki kebutuhan kesehatan masyarakat yang sangat tinggi dan bisa menjadi kategori daerah yang berpotensi untuk penambahan puskesmas baru. Hasil visualisasi potensi pembukaan puskesmas baru dapat dilihat pada Gambar 20.

Tabel 1. Analisa Jumlah Puskesmas Setiap Kecamatan

NO	KECAMATAN	JMLH PUSKESMAS	PENDUDUK
1	Bakung	1	25175
2	Wonotirto	1	35355
3	Panggungrejo	1	40522
4	Wates	1	27674
5	Binangun	1	42682
6	Sutojayan	1	47189
7	Kademangan	1	64147
8	Kanigoro	1	74385
9	Talun	1	59712
10	Selopuro	1	39483
11	Kesamben	1	48383
12	Selorejo	1	34811
13	Doko	1	37657
14	Wlingi	1	49970
15	Gandusari	2	66339
16	Garum	1	63076
17	Nglegok	1	68326
18	Sanankulon	1	54049
19	Ponggok	2	55385
20	Srengat	1	98381
21	Wonodadi	1	46221
22	Udanawu	1	39866



Gambar 20. Peta Potensi Puskesmas Baru

Warna hijau adalah lokasi yang daerahnya berpotensi untuk penambahan puskesmas baru. Sedangkan warna biru tua dan biru adalah daerah yang belum berpotensi untuk penambahan puskesmas baru.

Kecamatan yang termasuk kategori untuk lokasi puskesmas baru yaitu Srengat, Nglegok, Garum, Gandusari, Talun, Kanigoro, Kademangan, Sutojayan, Kesamben, Wlingi, Sanankulon, Ponggok, Wonodadi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan :

1. Aplikasi ini lebih memudahkan bagi pemerintah atau investor untuk mendapatkan informasi daerah potensi pembukaan lokasi puskesmas / sarana kesehatan baru.

Daftar Pustaka

Nurdiansyah, Mokhamad. 2010. *Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi SPBU Baru di Surabaya*. Teknik Informatika, ITS. Surabaya.

Thana Arum Pertiwi, Adinda. 2012. *Penyajian Informasi Komoditas Pertanian Berbasis WebGIS di Kabupaten Kendal*. Teknik Godesi, Universitas Diponegoro. Semarang.

Supriati, Ruli. 2014. *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Penyebaran Lokasi Puskesmas di Kota Tangerang*. Teknik Informatika, STMIK Raharja. Tangerang.

Sutrisno, Handi. 2010. *Aplikasi SIG Dengan Arcview 3.3 Untuk Simulasi Perancangan Pipa Di PDAM Tirta Moedal Kota Semarang Sub Zona Bukit Sari*. Jurusan Matematika, Universitas Diponegoro. Semarang.

Palupi Dian Wijaya, Maria. 2010. *Sistem Emergency dan Evakuasi Bencana Gunung Meletus, Studi Kasus Gunung Api Kelud*. Surabaya: Teknik Informatika, ITS. Surabaya.

Nurfitriyanti, Ayu. 2014. *Sistem Informasi Geografis Penyebaran Agen LPG Di Kotamadya Surabaya Untuk Membantu Penentuan Lokasi Agen Baru*. Malang: Teknik Informatika, ITN. Malang.

Dwi Nisa Akmal, Galih. 2011. *Membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Perguruan Tunggi Di DIY Berbasis Web*. Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Managemen Informatika Dan Komputer – STMIK AMIKOM. Yogyakarta.

RANCANG BANGUN E-SCM SISTEM PERGUDANGAN P'ZONNA BATIK *SHOP* UNTUK MEMBANTU PROSES PENGENDALIAN BARANG

Supriady[1], Woro Isti Rahayu[2]
Jurusan Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
Jl. Sariasih No.54 Bandung 40151, Tel. +62 22 2009570, Fax. +62 22 2009568
goku_sakti2005@yahoo.com, wistirahayu@yahoo.com

Abstrak

P'Zonna Batik Shop menjual berbagai macam batik di indonesia belum memiliki sistem pergudangan dan memiliki kekurangan diantaranya dalam pengelolaan data barang dan pengendalian barang sehingga sering terjadi sistem pemasokan dan pengendalian barang yang tidak lancar mengakibatkan keterlambatan dalam pengiriman barang ke pelanggan, permintaan akan barang yang dijual tidak terpenuhi. P'Zonna Batik Shop berusaha untuk dapat memuaskan pelanggannya dengan memenuhi permintaan barang. Sering terjadi kehabisan pasokan barang mengakibatkan fluktuasi harga barang yang tidak stabil sehingga mengakibatkan terjadinya kerugian. Permasalahan ini coba dipecahkan dengan menerapkan sistem pergudangan berbasis supply chain, yang pada implementasinya, dibantu dengan aplikasi SCM (Supply Chain Management).

Aplikasi e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop* ini dibuat dengan sistem operasi *Microsoft Windows 7* dan juga beberapa perangkat lunak lainnya, yaitu menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai databasenya, *StarUML* sebagai perancangan sistem. Implementasi aplikasi SCM menggunakan dua tampilan antar muka, yaitu: antar muka user dan antar muka sistem. Antar muka user terdiri dari antar muka customer, antar muka supplier, dan antar muka administrator. Hasilnya dapat membantu dalam pengendalian barang, memberikan informasi yang akurat dan memudahkan distributor untuk memesan barang ke perusahaan karena menggunakanwebsite dan aliran informasi semakin baik antara supplier, perusahaan, dan distributor.
Kata kunci : *supply chain management*, pergudangan, pengendalian barang*Website, Microsoft Windows 7, PHP*.

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

P'Zonna Batik Shop menjual berbagai macam batik di indonesia belum memiliki sistem pergudangan dan memiliki kekurangan diantaranya dalam pengelolaan data barang dan pengendalian barang masih dilakukan secara manual dengan bantuan aplikasi exel, sehingga sering terjadi sistem pemasokan dan pengendalian barang yang tidak lancar mengakibatkan keterlambatan dalam pengiriman barang ke pelanggan, permintaan akan barang yang dijual tidak terpenuhi. P'Zonna Batik Shop berusaha untuk dapat memuaskan pelanggannya dengan memenuhi permintaan barang. Sering terjadi kehabisan pasokan barang mengakibatkan fluktuasi harga barang yang tidak stabil sehingga mengakibatkan terjadinya kerugian. P'Zonna Batik Shop memerlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi yang akurat seperti ada *warning* (peringatan) bila barang telah minimum, penyimpanan barang, kedatangan barang atau barang masuk serta mengatur order keluar stok. Permasalahan ini coba dipecahkan dengan menerapkan sistem pergudangan berbasis supply chain, yang pada implementasinya, dibantu dengan aplikasi e-SCM (*Electronic* Supply Chain Management). dengan penerapan e-SCM itulah kegiatan mulai dari pengadaan barang, pengendalian persediaan barang, penyaluran barang serta peramalan ataupun inovasi terhadap suatu barang dalam perusahaan yang dilakukan secara terkomputerisasi dan *on-line* dapat digunakan perusahaan untuk bekerja sama dengan *supplier* untuk saling bertukar informasi mengenai pengadaan barang.

Setiap perusahaan tentunya akan berusaha mempertahankan keunggulan dalam hal daya saing dengan melihat beberapa hal diantaranya perkembangan teknologi informasi dan Trend konsumen masa depan yang mengedepankan *Pay Less, Expect More, Get More.*

Perusahaan akan menghadapi beberapa tantangan dalam mempertahankan keunggulan daya saingnya diantaranya : pengelolaan waktu terhadap barang yang memiliki *product life cycle* yang sangat pendek kemudianbanyak nya produk yang sangat variatif dan fluktuatif (dalam hal harga ataupun permintaan) serta peningkatan akan *lead time* yang sangat pendek dengan demikian untuk meningkatkan kemampuan *bargaining* yang semakin baik perusahaan harus mempunyai strategi yang cukup baik juga untuk melakukan *problem solve* dari tantangan-tantangan tersebut diantaraya adalah penerapan *supply chain* pada titik yang tepat.

Dengan Persaingan semakin ketat, pertumbuhan teknologi yang semakin cepat, akan selalu menuntut perusahaan untuk mengubah Proses bisnis internal yang sedang berjalan. Efektifitas dan efisiensi lebih

mudah diraih dengan hadirnya teknologi informasi yang terus berkembang secara berkesinambungan. Namun demikian, dampak yang ditimbulkan adalah perusahaan memiliki kebutuhan yang semakin berkembang secara terus-menerus dan semakin kompleks, bisnis pun dituntut untuk mengadakan integrasi sistem antar perusahaan.

IOS (*InterorganizationalSystem)* pertama dikenalkan, diteruskan dengan perkenalan EDI (*Electronic Data Interchange*). Dari keterbatasan-keterbatasan yang ada pada sistem sebelumnya kemudian timbul pergerakan kearah pertukaran data elektronik dan integrasi sistem dilakukan melalui *World Wide Web* (WWW). Tidak terkecuali proses integrasi system antar-perusahaan dengan pemasok maupun konsumennya yang diterapkan pada *Supply ChainManagement*. *Supply Chain Management* merupakan salah satu proses yang krusial dimana arus pertukaran bahan baku, informasi serta keuangan antar perusahaan terjadi. Konsep kerja sama ini kemudian berkembang menjadi *e-SCM* dengan menggunakan *internet, intranet* maupun *extranet*sebagai media komunikasi secara *online* dan *realtime*, memastikan bahan baku baik dari pemasok maupun barang jadi ke konsumen selalu tersedia sesuai kebutuhan.

1.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai adalah:

1. Melakukan analisis terhadap sistem *supply chain* yang ada pada perusahaan.
2. Melakukan perancangan aplikasi e-SCM yang dapat menyajikan informasi akurat dan terpercaya serta mampu mendukung kegiatan *supply chain* perusahaan yang lebih baik lagi
3. Mengimplementasikan hasil rancangan aplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop* Untuk Membantu Proses Pengendalian Barang

1.3 Rumusan Masalah

1. Sistem *supply chain*pergudangan yang ada pada perusahaan merupakan hal yang penting bagi perkembangan perusahaan
2. Banyaknya perusahaan yang sudah menggunakan perangkat teknologi berbasis Web untuk *supply chain* pengelolaan pergudangan
3. Teknologi e-SCM Sistem Pergudangan menjadi peluang untuk untuk membantu proses pengendalian barang

II STUDI PUSTAKA

2.1 Supply Chain Management

Supply Chain Management adalah sebuah proses dimana produk diciptakan dan disampaikan kepada konsumen. Dari sudut struktural, sebuah *Supply Chain Management* merujuk kepada jaringan yang rumit dari hubungan dimana organisasi mempertahankan dengan partner bisnis untuk memperoleh bahan baku, produksi dan menyampaikannya kepada konsumen (Kalakota,2001, p274), Sedangkan definisi SCM menurut *Council of Logistics Management*, adalah :

"*Supply chain management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all logistics management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third party service providers, and customers. In essence, supply chain management integrates supply and demand management within and across companies. … Supply chain management includes all of the logistics management activities noted above, as well as manufacturing operations, and it drives coordination of processes and activities with and across marketing, sales, product design, finance, and information technology.".*

Terdapat 3 hal yang perlu diperhatikan :

1. Tujuan dari SCM adalah untuk melakukan efektifitas dan efisiensi mulai dari suppliers, manufacturers, warehouse dan stores. Tidak adanya koordinasi yang baik antara pihak-pihak yang terkait akan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Salah satu dampak yang kerapkali terjadi adalah "*Bullwhip effect*". Hal ini terjadi karena kurangnya koordinasi dalam pertukaran informasi antara toko UKM, distributor dan perusahaan.
2. SCM mempunyai dampak terhadap pengendalian biaya.
3. SCM mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan perusahaan kepada customer.

2.2 E-Supply Chain Management

E-*Supply Chain Management* adalah suatu konsep manajemen dimana perusahaan berusaha memanfaatkan teknologi internet untuk mengintegrasikan seluruh mitra kerja perusahaan, terutama yang berhubungan dengan system pemasok bahan baku atau sumber daya yang dibutuhkan dalam proses produksi (Indrajit dan Djokopranoto, 2003, p169) Dalam menentukan kesiapan perusahaan dalam menerapkan *e-SCM* terdapat 5 tahap penting yang harus dipenuhi, diantaranya (Ross; 2003, p131):

- *Energize the Organization*
- *Enterprise Vision*
- *Supply Chain Value Assessment*
- *Opportunity Identification*
- *Strategy Decision*

  Menurut Ross (2003, p138) dalam merancang *e-Supply Chain Management* terdapat beberapa segmen yang harus diperhatikan, segmen tersebut adalah:
- *Customer and Service Management*

Dibagi menjadi 3 fungsi, yaitu: distribusi (menciptakan merk suatu perusahaan, mengidentifikasi konsumen, memilih produk dan layanan apa yang akan ditawarkan, mendesain promosi, mengiklankan, dan penentuan harga), penjualan (produk dan layanan) dan layanan (*customer support*)

- *Manufacturing and Supply Chain Planning*
  Gambaran geografi dari sistem manufaktur, peralatan komputer yang tersedia untuk merespon kebutuhan akan operasi manufaktur yang lebih efektif dan efisien, termasuk didalamnya untuk pengadaan barang. Dibagi menjadi 3 : *manufacturing planning*, *production* and *process management* dan *plantmaintenance*.
- *Supplier Relationship Management*
  Sesuai dengan perkembangan sebuah industri, kebanyakan alasan gagalnya perluasan pasar berbasis elektronik adalah pemasok tidakmemahami konsep *e-market* itu sendiri. Oleh karena itu dibutuhkan perancangan *supplierrelationship management* yang dibagi menjadi 3 : *EBS backbone functions*, *service functions*dan *processing*.
- *Logistic Resource Management Electronic logistic resource mangement* (e-LRM) adalah proses pada manufaktur, dan *supplier* yang menggerakkan produk danlayanannya kepada *customer* denganmenggunakan internet. e-LRM memungkinkanproses *supply chain* dapat membuat suatukeputusan yang tepat, menyeimbangkan hargadan meningkatkan efisiensi logistik danhubungan kolaboratif yang efektif antarasemua saluran *supply* pertukaran dengan partner. Terdiri dari warehouse dan transportation management.
- *Architecting the e-SCM Environment* Untuk arsitektur pada *e-SCM* ada beberapa hal yang perlu dituliskan untuk lebih memahami arsitektur seperti apa yang akan digunakan pada aplikasi *e-SCM*, yaitu : perangkat keras, perangkat lunak, basis data dan jejaring.

2.3 Teknologi Informasi, Supply Chain Management

Perkembangan Teknologi Informasi sudah tidak dapat dipisahkan dari konsep *Supply Chain Management*, apabila dilihat kebelakang maka bisa ditarik benang merah bahwa kemajuan teknologi informasi berpengaruh besar terhadap muncul nya prinsip-prinsi dasar *supply chain management.* Teknologi Informasi memberikan banyak kemudahan dalam hal penyebaran informasi lebih cepat, murah dan kualitas yang sangat baik. Salah satunya adalah penggunaan internet yang secara tidak langsung "memaksa" banyak perusahaan untuk dapat bekerja sama membangun *supply chain* kemudianmunculah ke permukaan *virtual company.* Setiap perusahaan bisa bekerja sama untuk saling mengisi kekosongan masing-masing.Teknologi informasi telah merubah pengelolaan bisnis yang konvensional kearah modernisasi. Istilah lain yang mucul kepermukaan adalah *e-commerce*istilah lain untuk bisnis dan perdagangan di internet, *e-commerce* terbagi menjadi 2 jenis aktifitas yang pertama adalah *Bussines to Bussines* (B2B) dan *Bussines to Customer*(B2C). B2B lebih menitik beratkan fokusnya pada perdagangan antar perusahaansedangkan B2C lebih menitik beratkan fokusnya pada Perusahaan dengan konsumen akhir. Semua perusahaan atau toko-toko diganti dengan *web page* hal ini sungguh memberikan keuntungan yang sangat luar biasa, bisa dibayangkan tidak ada lagi biaya pembanguan gedung, pajak dan lain-lain sebagai modal awal yang harus dikeluarkan untuk membuka perusahaan atau toko-toko, pertumbuhan yang sangat cepat karena kemampuannya untuk mencapai konsumen di berbagai tempat.

2.4 Unified Modelling Language (UML)

UML [6] merupakan sebuah bahasa pemodelan yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualiasasi, perancangan dan dokumentasi sebuah sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Menurut IBM, United Modeling Language (UML) adalah bahasa visual untuk menspesifikasi, membangun dan mendokumentasikan dari artefak sistem (http://www-01.ibm.com/software/rational/uml/). Berdasarkan definisi tersebut, UML dapat diuraikan sebagai berikut:

- Visualizing: visualisasi kode ke dalam model UML dan notasi UML
- Specifying: Dalam konteks ini, menentukan berarti membangun model yang tepat, jelas, dan lengkap. Secara khusus, UML membahas spesifikasi dari semua analisis penting, desain, dan pelaksanaan keputusan yang harus dibuat dalam mengembangkan dan menyebarkanperangkat lunak-intensif sistem.
- Contructing: UML bukanlah bahasa pemrograman visual, tetapi model yang dapat langsung terhubung ke berbagai bahasa pemrograman. Ini berarti bahwa adalah mungkin untuk memetakan dari model dalam UML untuk bahasa pemrograman seperti Java, C + +, atau Visual Basic, atau bahkan untuk tabel dalam relasional database
- Documenting

Penambahan tekstual detail informasi ke elemen-elemen model seperti role, purpose atau
perilaku dari elemen model.

UML banyak digunakan secara efektif oleh perusahaan sistem informasi, Perbankan dan jasa keuangan, Telekomunikasi, Transportasi,Pertahanan/kedirgantaraan, Ritel, Medis elektronik, Ilmiah dan Distribusi berbasis web-service. UML juga tidak terbatas pada

perangkat lunak pemodelan, bahkan,sangat ekspresif. Cukup untuk model sistem non software, seperti alur kerja dalam sistem hukum (Grady dkk., 1998). UML sebagai bahasa standar untuk menulis cetak biru perangkat lunak terdiri dari 9 (sembilan) jenis diagram (Booch dkk. 1998), yaitu:

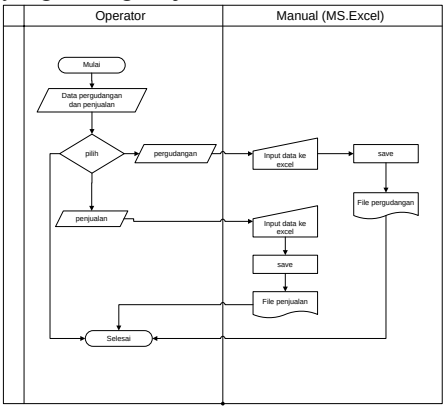
- Bagian statis sistem: 1) Class Diagram; 2) Object Diagram; 3) Component Diagram; 4) Deployment Diagram

Bagian dinamis sistem: 5) Use Case Diagram; 6) Sequence Diagram; 7) Collaboration Diagram; 8) Statechart Diagram; 9) Activity Diagram

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis yang dilakukan terhadapaplikasiaplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*berbasis *web* ini yang dibuat menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), yang *member*ikan gambaran tentang proses yang terjadi dalam aplikasi, yang dapat berupa suatu proses untuk mengelola data.

Dibawah ini adalah gambar prosedur sistem yang sedang berjalan di P'zonna Batik *Shop*.



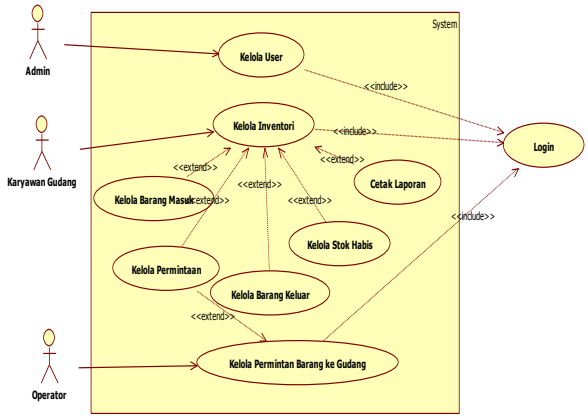
Gambar 1. *Flow Map* Sistem pergudangan yang sedang berjalan

Gambar diatas menjelaskan sistem yang sedang berjalan masih manual, yaitu:

1. operator memilih data yang ingin diolah, data pergudangan.
2. Lalu operator memasukan data ke excel.
3. Setelah selesai maka file di save.
4. Selesai.

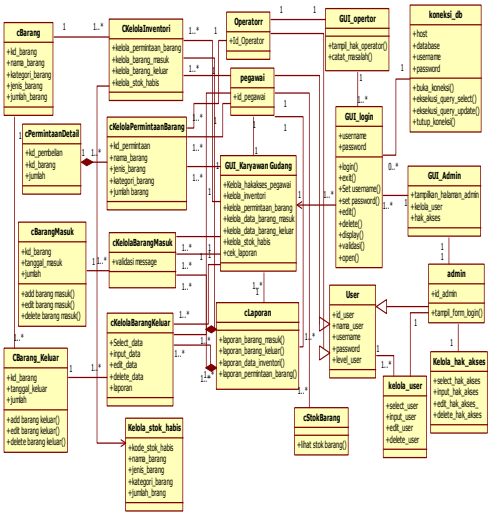
Use Case Diagram

Perancangan data yang digambarkan dengan *use case* yang merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Berikut merupakan *usecase* dari Sistem yang akan dibangun :



Gambar 2. Use Case User

Class Diagram



Gambar 3. *Class Diagram*

IV. IMPLEMENTASI

1. Tampilan *Login*

Gambar 4 Tampilan *Login*

Petunjuk Pemakaian *Login* :

a. Admin membuka halaman *login* administrator dengan mengetikan pada url http://localhost/www.pzonnabatikshop.com/admin/login.php

b. Admin memasukan *username* dan *password*, setelah itu baru klik *button*

"*Login*" untuk masuk kehalaman administrator.

c. Button "Batal" untuk membatalkan apabila admin tidak jadi melakukan login

2. Tampilan Utama

Gambar 5 Tampilan Utama

Petunjuk Pemakaian Tampilan Utama :

a. Setelah Admin melakukan *Login*, maka akan tampil halaman Utama Admin.
b. Dihalaman Utama Admin terdapat menu "*Beranda*", "*Produk*", "*Kontak*", "*Penjualan*", "*Pergudangan*", "*Laporan*", dan "*Logout"*.
c. "*Beranda*" disini halaman utama admin.
d. "*Produk*" merupakan link untuk menambah produk.
e. "*Kontak*" merupakan link data kontak atau buku tamu, disini admin bisa menghapusnya apabila tidak diperlukan.
f. "*Penjualan*" merupakan link data penjualan.
g. "*Pergudangan*" merupakan link data *Pergudangan*.
h. "*Laporan*" merupakan link data *Laporan*.
i. "Logout" merupakan button untuk keluar dari hak akses admin.

V. KESIMPULAN

Berdasarkanhasilevaluasipada Pembangunan aplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*. Dalam penelitian ini dapat diambilkesimpulansebagaiberikut :

1. Pengembangan aplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*memberikankemudahanbagi karyawangudang, teknis, operatori, dan admin dalammelakukan pengelolaan dan perekapan data *inventori* barang;
2. setiap form padaPembangunan Aplikasiaplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*dilengkapidenganfiturpencariandan Grid View sehinggamemudahkan user dalampengelolaan data,;
3. pengembangan aplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*terdiridari form stok barang yang memudahkan karyawan gudang dalam melihat stok barang mana saja yang sudah habis atau berkurang;
4. pengembangan aplikasi Rancang Bangun e-SCM Sistem Pergudangan P'Zonna Batik *Shop*terdiridari form permintaan barang yang memudahkan karyawan gudang dalam mengetahui apa saja barang yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

Chopra, Sunil. Meindl, Peter. (2004). *SCMStrategy, Planning, and Operation*. 2nd Edition. Prentice Hall.

Doug Tidwell, James Snell, Pavel Kulchenko. 2001, *Programming Web Services with SOAP*, O'Relly

Gunasekaran, Editorial EJOR (2004), Supply chain management:theory and applications, *European Journal of Operation Research*,159:265-268

Indrajit, Richardus Eko dan Djokopranoto.(2003). *Konsep Manajemen Supply Chain :Strategi Mengelola Manajemen RantaiPasokan Bagi Perusahaan diIndonesia*, PT Gramedia WidiasaranaIndonesia, Jakarta.

Kalakota, Ravi and Marcia Robinson. (2001).*E-Business 2.0 Roadmap for Success*, *secondedition*, Addison Welsey, Massachusetts, USA.

Ross, David F. (2003). *Introduction to e-SupplyChain Management* , St.lucie Press, USA

Schroeder, Roger. R. (2000). *OperationManagement : Contemporary Concepts andCases*. McGraw-Hill Irwin, New York.

Turban et al. (2004), *Information technology for management 4thedition*, John Wiley & Sons, Inc

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVENTARIS MENGGUNAKAN *QUICK RESPONSE CODE* (QR CODE)

Oleh: Yan Watequlis Syaifudin dan Rudy Ariyanto
Politeknik Negeri Malang

ABSTRAK

Pengolahan data inventaris pada mayoritas instansi pemerintah dan perusahaan swasta masih berjalan secara semi manual. Artinya dari segi pencatatan masih menggunakan kertas untuk mendata barang keluar dan barang masuk. Kemudian untuk pengolahan data menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk mendapatkan hasil berupa laporan. Kelemahan dalam menggunakan aplikasi Microsoft Excel yaitu terjadi redudansi dan kesalahan penulisan data. Selain itu pendataan setiap barang inventaris belum dilakukan secara maksimal. Setiap barang tidak memiliki kode unik sebagai identitas utama untuk penyimpanan data, sehingga proses pencarian data inventaris memakan waktu yang lama dan data yang dihasilkan belum tentu valid.

Oleh karena itu, perlu adanya Pengembangan Sistem Informasi Inventory Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang menggunakan QR Code. Sistem yang dirancang dan diimplementasikan menggunakan PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, dan Boostrap. Sistem ini juga telah diuji coba oleh beberapa user dan hasilnya, setiap user dapat mengolah data inventaris dengan mudah dan cepat.

Kata kunci : Sistem Informasi, Inventaris, QR Code, Web Base

Latar Belakang

Dalam pengertian umum inventaris barang adalah kegiatan melaksanakan pengurusan, penyelenggaraan, pengaturan, pencatatan, dan pendaftaran barang inventaris/hak milik adalah suatu dokumen berharga yang menunjukkan sejumlah barang milik organisasi dan dikuasai pimpinan organisasi yang berada di Subbagian-bagian, baik yang bergerak maupun yang tidak bergerak (Adhi , 2008).

Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang pengolahan data inventaris masih berjalan secara semi manual. Artinya dari segi pencatatan masih menggunakan kertas untuk data barang keluar dan barang masuk. Setelah data barang dicatat, data tersebut akan diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk mendapatkan hasil berupa laporan. Kelemahan jika menggunakan aplikasi Microsoft Excel yaitu membutuhkan dua kali proses sehingga dapat terjadi redudansi dan kesalahan penginputan data, karena sistem tersebut belum terkomputerisasi dengan baik maka dibutuhkan sistem yang dapat mengurangi penggunaan kertas dan pencatatan secara manual agar lebih terintegrasi.

Selain itu pendataan setiap barang inventaris belum dilakukan secara maksimal. Setiap barang tidak memiliki kode unik sebagai identitas utama untuk penyimpanan data, sehingga untuk melakukan pencarian data dari inventaris memakan waktu yang lama dan data yang dihasilkan belum tentu valid. Maka dibutuhkan pencarian data melalui kode yang ada pada setiap inventaris untuk mempercepat dan mempermudah mengetahui identitas pada masing-masing inventaris. Salah satu solusinya menggunakan Quick Response Code (QR Code).

QR Code adalah salah satu jenis kode matrik atau bentuk dua dimensi barcode. Salah satu fungsi yang terdapat dalam QR Code yaitu dapat membaca sebuah data secara horisontal dan vertikal sehingga mempercepat pembacaan pengkodean inventaris. Selain itu QR Code dapat lebih banyak memuat informasi, tidak hanya kode inventaris yang dapat disimpan namun data detail dari inventaris dapat disimpan dalam bentuk QR Code. Maka pencarian identitas barang inventaris lebih mudah dan cepat menggunakan pembacaan ScannerQR Code.

Rumusan Masalah

Dari permasalahan di atas dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

a. Bagaimana sistem informasi dapat membantu pengguna dan pengelola inventaris dalam pencatatan data inventory.
b. Bagaimana mengembangkan sistem inventory menggunakan QR Code ?

Tujuan dan Manfaat

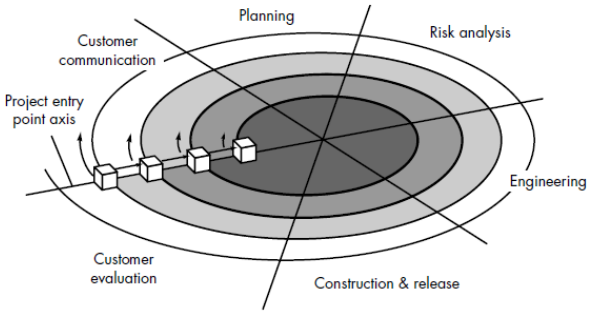
Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem informasi yang dapat membantu dalam pencatatan , pengolahan dan laporan data inventaris. Selain itu juga bertujuan untuk mempermudah pencarian data inventaris menggunakan pengkodean QR Code.

Penelitian ini diharapkan dapat memudahkan pekerjaan pegawai atau operator pengelola inventaris untuk pekerjaan sehari-harinya. Kecepatan, ketepatan, dan keakuratan diharapkan dapat ditingkatkan dengan penggunakan perangkat lunak ini.

Metodologi

Metode perancangan yang akan di buat pada Sistem Informasi Inventory menggunakan QR Code ini akan menggunakan Model Spiral klasik Boehm dan metode modern untuk web dan rekayasa perangkat lunak, tahapan pengembangan harus diterapkan di dalam cara iteratif dan tambahan, dengan berbagai tugas yang diulangi dan diperbaiki sampai mendapatkan hasil dan menemukan kebutuhan bisnis (Business Requirement)

Pengembangan aplikasi mengalami beberapa siklus penemuan masalah atau perbaikan desain atau implementasi, dan setiap iterasi menghasilkan suatu prototype atau versi parsial dari sistem. Pada setiap versi, versi terbaru dari sistem diuji dan dievaluasi, dan kemudian diperluas dan dimodifikasi.



Gambar 1 Tahapan dalam Proses Pengembangan

Metode yang akan di gunakan dapat di gambarkan sebagai berikut :

1. Customer communication
   Aktivitas yang dibutuhkan untuk membangun komunikasi yang efektif antara developer dengan user atau customer terutama mengenai kebutuhan dari customer.
2. Planning
   Aktivitas perencanaan ini dibutuhkan untuk menentukan sumber daya, perkiraan waktu pengerjaan, dan informasi lainnya yang dibutuhkan untuk pengembangan software.
3. Risk analysis
   Aktivitas analisis resiko ini dijalankan untuk menganalisis baik resiko secara teknikal maupun secara manajerial. Tahapan inilah yang mungkin tidak ada pada model proses yang juga menggunakan metode iterasi, tetapi hanya dilakukan pada spiral model.
4. Engineering
   Aktivitas yang dibutuhkan untuk membangun satu atau lebih representasi dari aplikasi secara teknikal.
5. Construction and release
   Aktivitas yang dibutuhkan untuk membangun, menguji, istalasi dan penyediaan user atau customer seperti training penggunaan software.
6. Customer evaluation
   Tugas yang dibutuhkan untuk mendapatkan feedback dari user atau customer berdasarkan evaluasi mereka selama representasi software pada tahap engineering maupun pada implementasi selama instalasi software pada tahap construction and release.

Konsep Inventaris

Inventory atau inventaris dalam bahasa indonesia. Inventaris adalah daftar barang – barang. Inventarisasi adalah kegiatan untuk mencatat dan menyusun barang – barang/ bahan yang ada secara benar menurut ketentuan yang berlaku. Inventarisasi ini dilakukan dalam rangka penyempurnaan pengurusan dan pengawasan yang efektif terhadap barang – barang milik negara (atau swasta).

SSH (*Secure Shell*)

QR Code merupakan suatu jenis matriks kode atau barcode dua dimensi yang dibuat dan dikembangkan oleh Denzo Wave yang pada waktu itu merupakan sebuah divisi Denzo Corporation, sebuah perusahaan Jepang yang masih merupakan bagian dari Toyota Group. QR disini merupakan kependekan dari *Quick Response*, sebuah harapan dari pembuatnya bahwa kode ini akan cepat do-decode. Awalnya, *QR Cod*e digunakan untuk mendata sparepart kendaraan dalam perusahaan. Namun kini penggunaannya semakin luas, apalagi setelah spesifikasi *QR CODE* dilepas ke publik.

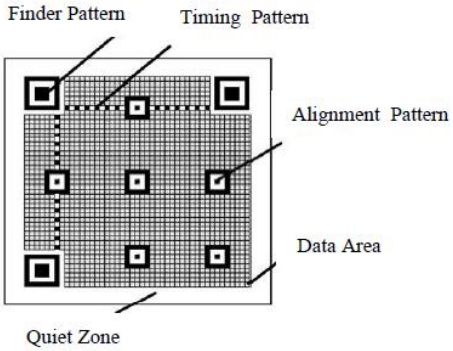
Tidak seperti *barcode* yang satu sisinya saja yang mengandung data, *QR CODE* mempunyai dua sisi yang berisi data. Hal ini membuat *QR CODE* dapat lebih banyak membuat informasi dibandingkan *bar code*. *Bar code* memiliki kapasitas 20 digit , sedangkan kapasitas data maksimum dari QR kode adalah 7.089 karakter untuk data numerik , 4.296 karakter untuk data alfanumerik , 2.953 byte untuk biner data, dan 1.817 karakter untuk Jepang Kanji dan Kana data.

Gambar 2 *QR Code*

Selain itu , QR Code lebih cepat untuk dibaca daripada kode dua dimensi yang lainnya, karena mengandung tiga besar pola persegi di sudut-sudut yang digunakan untuk posisi deteksi. QR Code hanya dapat dibaca mesin, ini berarti bahwa pembacaan kode ini tidak dapat dilihat atau dibaca oleh manusia secara transparan.

QR CODE dapat menampung infromasi berupa *URL* suatu *website* yang nantinya dapat digunakan pada majalah, iklan, atau media lainnya, sehingga ketika seorang pengguna *handphone* berkamera dan mempunyai aplikasi pembaca, *QR CODE* dapat langsung men-scan dan masuk ke *website* yang dimaksud tanpa perlu mengetikkan alamatnya. Kegunaan lain, misalnya *QR CODE* digunakan untuk menyimpan data teks mengenai informasi produk atau hal lain, SMS atau informasi kontak yang menggandung nama, nomor telepon, dan alamat.(Dr. Jaja Jamaludin Malik, 2010:38)

Salah satu fungsi *QR Code* tersebut dapat diterapkan dalam pengembangan sistem informasi inventory di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang. Setiap *QR Code* mewakili setiap kode barang yang telah disesuaikan dengan format kode unik dari setiap inventaris. Dengan begitu proses pencariaan data inventaris dapat diakses dengan me-scan *QR Code* inventaris yang kemudian dapat menampilkan detaiil data dari inventaris.



Gambar 3 Struktur *QR Code*

Berikut penjelasan dari gambar struktur *QR Code* :

a. Finder pattern
Tiga buah struktur identik yang terletak di setiap pojok QR Code kecuali pojok kanan bawah berupa matriks 3x3 dari modul hitam yang dikelilingi modul putih kemudian modul hitam lagi untuk mendeteksi posisi QR Code.

b. Timming pattern
Sebuah pola untuk mengindentifikasi koordinat sentral dari setiap sel pada QR Code dengan pola hitam dan putih yang disusun secara bergantian.

c. Alignment pattern
Alignment pattern adalah pola yang digunakan untuk memperbaiki perbedaan dari *QR Code*.

d. Data area
Data dari QR Code akan disimpan atau di-*encode* di dalam data area. Sel hitam pada QR Code merepresentasikan angka biner "1" dan sel putih merepresentasikan angka biner "0".

e. Quiet zone
Quiet zone adalah area kosong di terluar *QR Code* yang membantu untuk mengenali identitas kode QR oleh Sensor CCD.

Symbol size	**Min. 21x21 cell - Max 177x177 cell (with 4-cells interval)**	
Information type and volume	Numerical characters	7,089 characters at maximum
	Alphabets, signs	4,296 characters at maximum
	Binary (8 bit)	2.953 characters at maximum
	Kanji characters	1,817characters at maximum
Conversion efficiency	Numerical characters mode	3,3 cells/character
	Alphanumerical/ signs mode	5,5 cells/character
	Binary (8 bit) mode	8 cells/character
	Kanji character mode (13 bit)	13 cells/character
Error correction functionally	Level L	Approx. 7% the symbol area restored at maximum
	Level M	Approx. 15% the symbol area restored at maximum
	Level Q	Approx. 25% the symbol area restored at maximum
	Level H	Approx. 30% the symbol area restored at maximum
Linking functionally	Possible to be divided into 16 symbols at maximum	

Gambar 4 Spesifikasi *QR Code*

Penjelasan spesifikasi *QR Code* sebagai beikut :

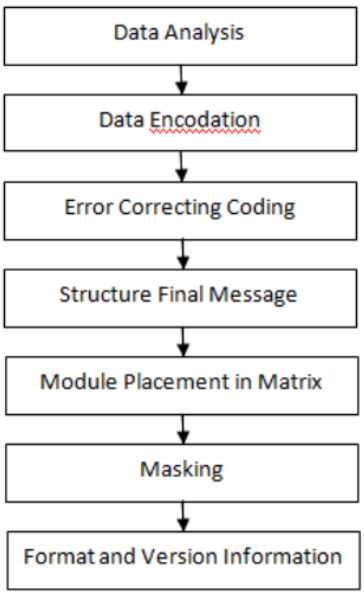
a. Ukuran simbol
Ukuran *QR code* tergantung pada volume data yang dan metode membaca (sel 21x21 minimum, maksimal 177x177 sel).

b. Jenis Informasi dan volume
QR code dapat menyimpan beberapa jenis data seperti numerik karakter, huruf, tanda-tanda dan karakter kanji.

c. Efisiensi konversi
QR code memiliki empat jenis efisiensi konversi karakter yaitu numerik, alfanumerik / tanda-tanda, biner dan karakter kanji.

d. Koreksi kesalahan fungsional
QR code memiliki kesalahan fungsi koreksi untuk mengembalikan Data (level 7% L, M 15%, Q 25%, H 30%). Kesalahan koreksi *QR code* didasarkan pada Reed-Solomon.

Untuk membuat sebuah *QR Code*, ada beberapa proses yang harus dilakukan. Prosessnya dapat dilihat melalui diagram alir pada Gambar 5

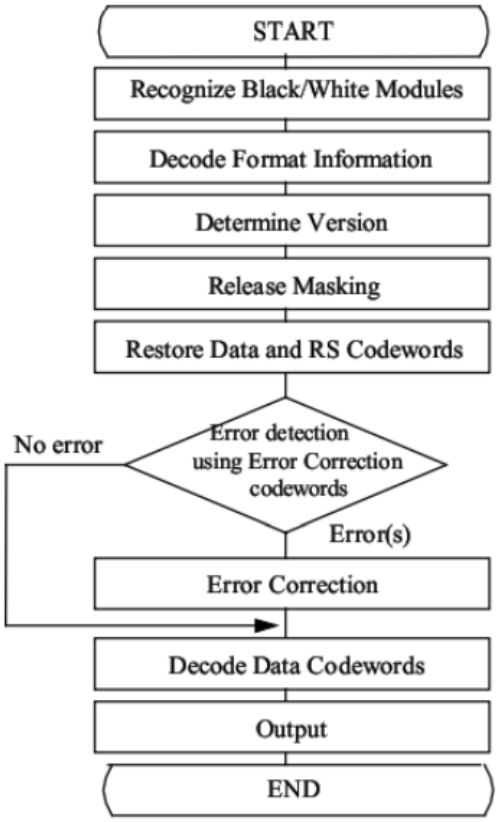


Gambar 5 Diagram alir proses pembuatan *QR Code*

Berikut penjelasan dari Diagram alir proses pembuatan *QR Code* pada gambar 2.5 :

- Langkah 1 Analisis data
  Itu adalah untuk menganalisis data stream input dan menentukan berbagai karakter yang akan dikodekan. Format *QR Code* (termasuk format *Micro QR Code*) menyediakan Memperluas modus Interpretasi Channel untuk menangani berbagai jenis data. Kode QR 2005 terdiri dari beberapa mode yang berbeda dalam rangka untuk rahasia subset dari karakter menjadi simbol efisien. *Interchange* antara mode yang diperlukan dapat meningkatkan efisiensi konversi data ke dalam string biner. Pilih membutuhkan Kesalahan Deteksi dan Koreksi. Jika pengguna memiliki bukan versi simbol tertentu, versi simbol sesuai dengan data adalah pilihan terbaik.
- Langkah 2 Tanggal *Encoding*
  Data *encoding* adalah untuk mengkonversi data input melalui pencocokan mode ke dalam string biner sesuai dengan aturan untuk mode masing-masing. Urutan ini terdiri dari satu atau lebih mode, menambahkan Terminator pada akhir dari urutan data untuk membagi urutan ini menjadi 8-bit *codeword*. Tambahkan pad karakter untuk mengisi jumlah *codeword* data yang diperlukan untuk versi ketika diperlukan.
- Langkah 3 *Error Correction Coding*
  Menurut tingkat koreksi versi simbol and error, membagi urutan data ke dalam satu atau lebih blok untuk menerapkan *Error Correction Coding*. Setelah menghasilkan kesalahan *codewords* koreksi setiap blok, kemudian menambahkan mereka di akhir urutan data.
- Langkah 4 Struktur Akhir Pesan
  Susun data (D) dan *codewords* koreksi kesalahan (ECC) dari setiap blok sebagai berikut: D 1 blok 1, D 1 blok 2 ... , D 2 data 1, D 2 data 2 ... ECC 1 dari block1, ECC 2 blok 2 ... Dan menambahkan sedikit pengingat bila perlu.
- Langkah 5 Modul Penempatan di Matriks
  Tempatkan modul simbol dalam pola matriks dengan finder, pemisah, waktu pola, dan (jika perlu) pola keselarasan.
- Langkah 6 Data *Masking*
  Menerapkan data *masking* hanya di wilayah pengkodean untuk mengoptimalkan gelap / keseimbangan cahaya dan meningkatkan akurasi dan keandalan QR baca.
- Langkah 7 Format dan Informasi Versi
  Menghasilkan format informasi dan informasi versi dan menyelesaikan simbol.

QR Code tidak hanya dapat dibuat saja, tetapi juga dapat dibaca dengan melalui beberapa proses dan algoritma pembacaannya. Proses-proses ini secara umum merupakan kebalikan dari proses pembuatan *QR Code*. Diagram alir untuk membaca sebuah *QR Code* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 6 Diagram alir pembacaan *QR Code*

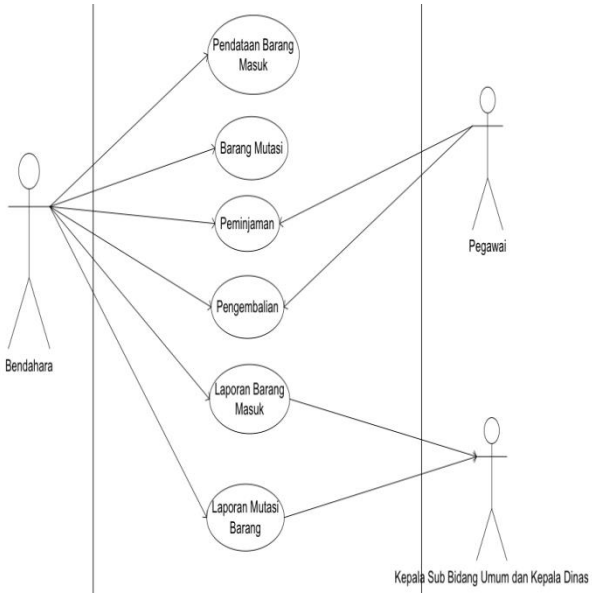
Berikut penjelasan dari Diagram alir proses pembacaan *QR Code* pada gambar 6 :

- Pertama, memindai kode QR.
- Kedua, memuat format informasi dan informasi versi.
- Ketiga, melepaskan masking untuk mendapatkan kode data.

- Keempat, mengembalikan data dan data decoding informasi.
- Kelima, menggunakan informasi tingkat koreksi kesalahan untuk menguji kesalahan.
- Keenam, jika ada kesalahan, menggunakan *codeword* koreksi kesalahan untuk memperbaikinya. Tapi jika tidak ada kesalahan langkah ini dapat diabaikan.
- Ketujuh, *decoding codeword* data.
- Akhirnya, keluaran informasi yang tersimpan dalam kode QR.

Model Protokol SSH

Inventarisasi dimulai dari pendataan barang masuk, barang mutasi, laporan barang masuk, laporan mutasi barang, serta laporan peminjaman dan laporan pengembalian. Pendataan barang Masuk dimulai dengan pencatatan data barang pada buku inventaris, Kartu Inventaris Barang (KIB), dan Kartu Inventaris Ruangan (KIR). KIB diklasifikasikan ke dalam 6 golongan mulai dari KIB A sampai KIB F yang diatur berdasarkan kategori barang. Setiap data barang dari buku Inventaris , KIB dan KIR diinput secara berulang waupun dengan data barang yang sama. Semua data diolah meggunakan lembar kerja Microsoft Excel.Setiap inputan pada buku Inventaris , KIB dan KIR memerlukan data kode barang. Data kode barang disimpan menjadi satu , mulai dari kode barang kategori A sampai F. Kode barang tidak di buat dan digunakan sebagai kode penyimpan data masing-masing barang.



Gambar 7 Model Inventarisasi

Barang mutasi adalah pendataan barang yang telah tidak terpakai atau habis pakai. Pendataan barang dilakukan seperti barang masuk , dengan mengisi lembar kerja Microsoft Excel. Setiap tahunnya Bendahara akan membuat laporan mengenai inventaris, meliputi barang masuk, laporan barang mutasi, laporan peminjaman dan pengembalian. Laporan dibuat untuk kepada Kepala Sub Bidang , yang kemudian di tembuskan ke Kepala Dinas.

Berdasarkan Gambar 7 pegawai dapat melakukan peminjaman dan pengembalian. Proses peminjman dan pengembalian barang dilakuakna secara manual dan belum terkomputerisasi. Sehingga untuk penyimpanan data peminjaman dan pengembelian tidak efektif dan efisien. Sementara Kepala Sub Bidang Umum dan Kepala Dinas menerima laporan hasil inventrasisasi yang dilakukan oleh bendahara.

Deskripsi Alternatif Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi *inventory* diperlihatkan pada Gambar 8.

Gambar 8 Rancangan Pengembangan Sistem Inventaris

Berdasarkan Gambar 8 Sistem ini digunakan oleh 4 user yaitu , Bendahara sebagai pengurus barang, pegawai , Ketua Bidang dan Kepala Dinas. Pengurus barang memiliki hak akses lebih besar dibandingkan user yang lain, karena pengurus barang yang mengelola seluruh data inventaris. Pengurus barang melakukan input data meliputi pembuatan KIB, pembuatan KIR,pembuatan *QR Code*, penambahan barang, dan pengurangan barang.

Barang yang belum menjadi inventaris didata oleh pengurus barang pada form KIB dan KIR sesuai bidang masing-masing. Setelah pengisian KIB dan KIR , akan di dapat sebuah *QR Code* dari sistem. Kemudian *QR Code* tersebut akan dicetak

dan di tempelkan pada barang sebelum di salurkan ke sub-sub bidang.

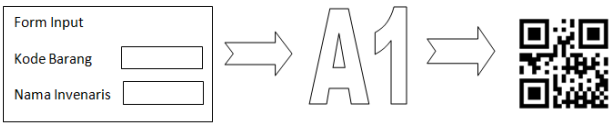
Barang yang rusak atau berpindah tempat akan di proses oleh pengurus barang dengan mengisikan form pengurangan inventaris. Setelah itu barang yang dimutasi akan muncul pemberitahuannya di beranda Kepala Bidang. Pada sistem ini pegawai dapat melakukan peminjaman, melalui pengisian form peminjaman yang diverifikasi oleh Kepala Bidang. Status peminjaman dapat dirubah menjadi pengembalian ketika barang telah dikembalikan ke pengurus barang perbidang.

Model QR Code

Pada Sistem Inventory ini, pembuatan*QR Code* dari kode inventaris dicantumkan pada saat penginputan data inventaris A-F. Setelah Penginputan data Inventaris maka didaptkan kode inventaris. Kemudian kode inventaris tersebut dirubah ke dalam betuk QR Code berupa gambar.

Untuk pembacaan*QR Code* akan dicantumkan pada fitur QR Code Scanner Inventaris yang fungsinya untuk melihat data inventaris. Hasil dari pembacaan QR Code akan berupa kode inventaris yang kemudian masuk proses pencarian data inventaris. Hasil pencarian data akan menjadi hasil akhir dari pembacaan QR Code dari inventaris berupa data inventaris.

Berikut ilustrasi dari pembuatan QR Code dan pembacaan QR Code, dengan contoh kode inventaris A1 yang merupakan kode inventrais dari inventaris A yaitu inventaris kategori tanah:



Gambar 9 Ilustrasi Pembuatan QR Code

Gambar 10 Ilustrasi Pembacaan QR Code

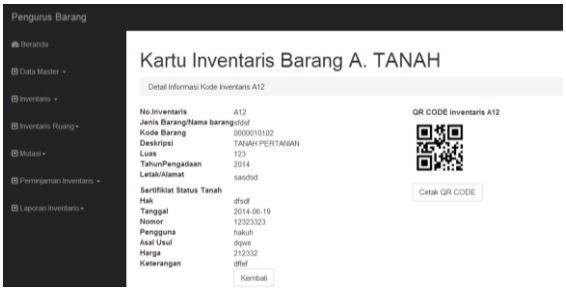
Dalam sistem informasi inventory ini, terdapat empat user yang berhubungan dengan sistem yaitu Pengurus Barang, pengurus Barang PerBidang, Pegawai dan Kepala Bidang. Masing-masing user memiliki hak akses yang berbeda.

Bendahara mengelola data inventaris barang,inventaris ruang, pegawai dan bidang. Pengurus Barang Perbidang mengelola data pengembalian.Kepala bidang mengelola verifikasi peminjaman.Pegawai dapat melakukan peminjaman barang.

Menu *Scanner QR Code* Inventaris digunakan untuk pencarian data inventaris melalui pembacaan kode QR Code atau melalui upload gambar *QR Code* Inventaris. Berikut form *Scanner QR Code* Inventaris.

Gambar 11 Scanner QR Code

Gambar 12 Tambah Data Inventaris



Gambar 13 Kartu Inventaris

Hasil Pengujian

Pengujian Sistem ini dilakukan di Politeknik Negeri Malang (Polinema) Pengujian di Polinema dilakukan oleh mahasiswa sedangkan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang dilakukan oleh pegawai.

Berikut adalah hasil dari uji coba penerimaan pengguna. Hasil ini dirangkum dari kuesioner yang telah dibagikan kepada pengguna sistem yaitu pegawai Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang dan User yaitu perwakilan dari teman yang dapat dilihat di lampiran.

1. Login untuk user sudah sesuai dengan fungsi
2. Fitur pengelolaan data Inventaris telah berfungsi dengan baik, bisa menambah, meng-update, serta menghapus Inventaris.

3. Cetak Laporan yang dihasilkan sudah sesuai dengan kebutuhan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang
4. Sistem Manajemen ini mempermudah pihak pegawai dalam melakukan peminjaman dan pengembalian
5. Sistem ini membantu kepala Dinas dalam melakukan pemantauan data

Kesimpulan

Dari hasil pengembangan dan pengujian terhadap aplikasi Pengembangan Sistem Informasi Inventory Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang menggunakan QR Code ini maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan Sistem Informasi Inventory Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang menggunakan QR Code ini dapat mempermudah pendataan barang masuk bagi pengurus barang.
2. Pengembangan Sistem Informasi Inventory Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang menggunakan QR Code ini dapat mempermudah proses peminjaman dan pengembalian bagipegawai diskominfo.
3. Dengan Pengembangan Sistem Informasi Inventory Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang menggunakan QR Code ini maka pihak Kepala Dinas dapat mengetahui laporan inventaris , peminjaman dan pengembalian

Daftar Pustaka

Jamaludin Malik , Dr. Jaja .,dkk.2010. Implemetasi Teknologi Barcode dalam Dunia Bisnis.Yogyakarta:Andi

Simarmata, Janner. 2010. Rekayasa Web.Yogyakarta:Andi.

Simarmata, Janner. 2010. Rekayasa Perangkat Lunak.Yogyakarta:Andi.

Subatri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta:Andi

Kominfo. 2013. Penjelasan tentang Dinas Komunikasi dan Infromatika (online).www.kominfo.malangkota.go.id/gambaran-umum/#ixzz2jg XZYpiB.html(diakses pada tanggal15 Desember 2013)

Ilmumu. 2014. Pengertian Inventory (online).http://www.ilmumu.com/pengetahuan/pengertian-persediaan-inventory/ (diakses pada tanggal 6 Januari 2014)

Phpqrcose. 2013. Penjelasan PHP QR Code (online).http://phpqrcode.sourceforge.net/(diakses pada tanggal 7 November 2013)

Bertzzie's,2013,Bootstrap,Sebuah Framework CSS dari twitter(online). Http://bertzzie.com.post/31/bootstar-sebuah-framework-css-dari-twitter (diakses pada tanggal 20 Mei 2014)

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID SEBAGAI PENGENALAN LAGU DAERAH JAWA PADA ANAK-ANAK

Rusdha Aulia [1], Moh. Rizky Kurniawan [2], Dawam Abdul Aziz[3]

[1,2] Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
[3] Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No.5 Malang 65146 Jawa Timur
[1]irusdha@gmail.com, [2]mohammadrizkyk@gmail.com, [3]dawamabdulaziz@gmail.com

Abstrak

Lagu daerah memiliki pesan dan nilai luhur yang menunjukkan kuatnya warisan budaya Bangsa Indonesia. Salah satunya adalah lagu daerah Jawa sebagai salah satu daerah besar di Indonesia. Lagu daerah Jawa memiliki nilai edukasi tersendiri ketika dipahami maknanya. Perlunya menjaga kelestarian lagu daerah Jawa penting ditanamkan pada anak-anak, karena anak-anak adalah calon generasi bangsa sang penjaga budaya negeri agar tetap lestari. Salah satu yang dapat dilakukan dalam melestarikan lagu daerah Jawa adalah mengenalkan pada anak-anak dari usia dini agar semakin kuat tertanam. Saat ini perkembangan teknologi juga semakin berkembang pesat di tengah masyarakat. Salah satunya yaitu penggunaan *mobile device* atau *smartphone* yang banyak digunakan masyarakat. Kini telah merambah ke dunia anak-anak. Sayangnya masih tidak banyak anak-anak yang memanfaatkan dalam mengenali budaya bangsa, salah satunya lagu daerah. Melihat hal tersebut, dapat dilihat peluang untuk mengenalkan lagu daerah Jawa pada anak-anak lewat aplikasi Android 'LAHWA' (Lagu Daerah Jawa). Aplikasi ini akan menawarkan cara baru dalam mempelajari lagu daerah Jawa yang dikemas dalam bentuk aplikasi mobile berbasis Android, sehingga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun serta tetap dapat menarik anak-anak untuk mempelajari lagu daerah tersebut.

Kata kunci : *lagu daerah Jawa, android, mobile learning*

1. Pendahuluan

Lagu daerah merupakan salah satu dari sekian banyak budaya di Indonesia. Ribuan ragam budaya bangsa Indonesia dapat diketahui dari jumlah pulaunya. Dikutip dalam laman Badan Informasi Geospasial, bakosurtanal.go.id, disebutkan bahwa Kepala Badan Informasi Geospasial, Asep Karsidi menyatakan bahwa jumlah pulau terdaftar dan berkoordinat yang dimiliki Negara Indonesia adalah 13.466 pulau. Setiap daerah di Indonesia memiliki lagu daerah masing-masing. Sehingga dapat dikatakan bahwa data tersebut menjadi pembuka wawasan betapa banyaknya lagu daerah yang dimiliki Negara Indonesia.

Sayangnya, saat ini banyak dari anak-anak yang tidak mau belajar, menyanyikan apalagi menghafalkan lagu-lagu daerah tersebut karena banyaknya daerah-daerah di Indonesia, selain itu juga meledaknya produksi musik-musik modern yang semakin mengikis lagu keberadaan lagu daerah ini. Hal-hal lain yang mengakibatkan kesusahan siswa dalam mempelajari lagu-lagu daerah adalah tidak adanya media yang interaktif, mudah dan efektif untuk mereka pelajari.

Salah satu dari wilayah Indonesia dengan penduduk yang besar adalah wilayah Jawa. Sehingga dalam penelitian dan pengembangan ini memiliki batasan dan luaran berupa sebuah produk aplikasi *mobile learning* berbasis Android untuk anak-anak yang diberi nama LAHWA (Lagu Daerah Jawa). Aplikasi ini dapat membantu anak-anak agar dapat mempelajari, menyanyikan, dan menghafalkan lagu daerah Jawa dengan mudah, menarik, dan dapat dengan bebas dimanfaatkan secara luas dimana saja dan kapan saja.

2. Kajian Pustaka

2.1 Lagu Daerah

Lagu daerah merupakan lagu yang banyak dikenal masyarakat di suatu daerah bahkan daerah lain karena sering dilagukan pada tradisi tertentu seperti menidurkan anak, pemainan anak, hiburan rakyat, pesta rakyat, dan perjuangan rakyat.

Menurut wikipedia, Beberapa ciri khas lagu daerah, antara lain sebagai berikut:

1. Menceritakan tentang keadaan lingkungan ataupun budaya masyarakat setempat yang sangat dipengaruhi oleh adat istiadat setempat.
2. Bersifat sedehana, sehingga untuk mempelajari lagu daerah tidak dibutuhkan pengetahuan musik yang cukup mendalam seperti membaca dan menulis not balok.
3. Jarang diketahui pengarangnya.
4. Mengandung nilai-nilai kehidupan, unsur-unsur kebersamaan sosial, serta keserasian dengan lingkungan hidup sekitar.
5. Sulit dinyanyikan oleh seseorang yang berasal dari daerah lain karena kurangnya penguasaan dialek/bahasa setempat sehingga penghayatannya kurang maksimal.
6. Mengandung nilai-nilai kehidupan yang unik dan khas.

Berkaitan dengan pengenalan lagu daerah Jawa pada anak-anak, ternyata dapat meningkatkan kecerdasan intelektual dan emosi, salah satunya dibuktikan dalam salah satu riset Universitas Toronto pada siswa yang mengikuti pelajaran musik. Menurut Rosdiana Setyaningrum, psikolog, mengatakan ada beberapa manfaat mengenalkan lagu daerah di antaranya yaitu mengenalkan ragam budaya, dapat memetik pesan positif, orang tua dapat menjelaskan cerita atau pesan di balik syair lagu tersebut, dapat memperkaya musikalitas anak, menumbuhkan rasa percaya diri dan kreativitas serta dapat meningkatkan kecerdasan emosi (Futuready.com (2013)).

2.2 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux yang didesain khusus untuk perangkat bergerak seperti *smartphone* atau tablet. Sistem operasi Android bersifat *open source* sehingga banyak sekali *programmer* yang berbondong-bondong membuat aplikasi maupun memodifikasi sistem operasi ini (Susanto:2011).

2.2.1 JDK *(Java Depelopment Kit)*

JDK adalah sebuah perangkat peralatan yang digunakan untuk membangun perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. JDK berjalan diatas sebuah *virtual machine* yang dinamakan JVM (*Java Virtual Machine*). Dokumentasi JDK berisi spesifikasi API, deskripsi fitur, panduan pengembang, referensi halaman untuk perkakas JDK dan utilitas, demo, dan link ke informasi terkait.

2.2.2 Eqlips dan SQlite Database

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi pengembangan java dan juga Android yang menyediakan *plugin* untuk membuat aplikasi yang inovatif . Sifat dari Eclipse ialah *multi-platform*, *multi-language*, *multi-role*. Kelebihan dari Eclipse adalah gratis dan *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini, Eclipse juga menyediakan plugin untuk mengembangkan project berbasis Android. SQLite merupakan alat untuk melakukan penanganan data (*data store*), yang telah ter-include dalam Android. SQLite sendiri terkenal sebagai *database* yang *open-source*, *stand alone SQL database*, berukuran kecil, tidak membutuhkan administrasi, tanpa *server*, tanpa *file* konfigurasi.

2.2.3 Android SDK

Salah satu daya tarik bagi pengembangan aplikasi mobile berbasis Android adalah SDK (*Software Development Kits*). Android SDK adalah *tools* API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Dengan SDK yang lengkap, dilengkapi emulator yang membantu untuk menguji coba aplikasi yang dibuat serta dokumentasi yang lengkap, serta tidak perlu mengeluarkan biaya lisensi untuk memperoleh SDK ini.

2.2.4 Versi Android

Dalam Huda:2013, Android memiliki perkembangan versi, antara lain :

- Android versi 1.5 (Cupcake)
- Android versi 1.6 (Donut)
- Android versi 2.0/2.1 (Eclair)
- Android versi 2.2 (Frozen Yogurt/Froyo)
- Android versi 2.3 (Gingerbread)
- Android versi 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)
- Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)
- Android versi 4.1/4.2 (Jelly Bean)
- Android versi 4.4 (Kitkat)

3. Analisis Sistem

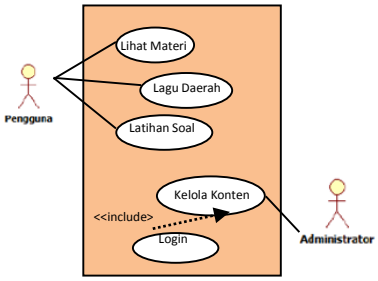
3.1 Perspektif Produk

Produk yang dikembangkan merupakan aplikasi Android yang diberi nama LAHWA (Lagu Daerah Jawa*)* dimana berisi lagu-lagu daerah Jawa serta konten-konten edukatif untuk pembelajaran lagu-lagu daerah Jawa bagi anak-anak.

Aplikasi ini menggunakan ADT (*Android Development Tools)* Eclipse sebagai *software* pengembang, yang kemudian di-*export* menjadi format .apk agar bisa digunakan di *Android Mobile*. Aplikasi ini dipublikasikan ke internet sehingga dapat dimanfaatkan secara luas, khususnya bagi anak-anak yang ingin mempelajari lagu-lagu daerah Jawa.

3.2 Permodelan Sistem

Pemodelan sistem bertujuan menyediakan deskripsi mengenai bentuk dari sistem yang akan dikembangkan. Penelitian ini menggunakan notasi UML untuk menggambarkan sistem secara global. Langkah ini dilakukan dengan menyajikan visualisasi Use Case diagram seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemodelan *Use Case*

3.3 Fitur Sistem

Dalam upaya menyediakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, aplikasi ini menawarkan beberapa fitur, di antaranya adalah:

- Menggunakan kombinasi multimedia (teks, gambar, dan audio) yang interaktif dan menarik.
- Memiliki banyak lagu-lagu daerah Jawa yang dapat dimainkan oleh user.
- Menyajikan poin perhitungan keberhasilan siswa dalam menjawab soal sehingga siswa terus terpacu untuk lebih mengenal lagu-lagu daerah Jawa.
- Terdapat petunjuk penggunaan jika user belum memahami fungsi masing-masing *button* yang ada pada aplikasi.

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahapan penting setelah kita lakukan perancangan sistem. Karena pada tahapan ini akan dilakukan penerapan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi Android yang sebenarnya.

Hasil implementasi *interface* menu utama aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 2. Desain latar belakang ini dibuat dengan tema awan di langit biru dan menu berupa *button* berwarna-warni agar terlihat menarik. Terdapat 5 *button* yang mewakili 5 menu utama pada halaman pertama, yaitu menu lagu daerah, lirik, petunjuk penggunaan, kuis dan pengembang.

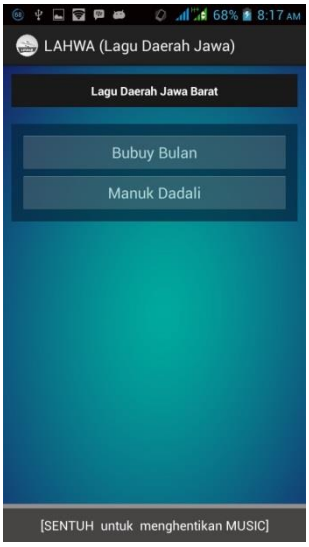
Gambar 2. Tampilan Menu Utama Aplikasi Android

Button menu yang ada dibuat senada, agar tidak membingungkan pengguna yaitu tetap menggunakan bentuk lingkaran-lingkaran. Model menu ini juga diimplementasikan pada menu pilihan lagu daerah. Menu ini berkaitan dengan menu utama pada gambar 2. Menu pilihan lagu daerah dapat diakses dengan cara menekan *button* menu lagu daerah pada menu utama, kemudian akan muncul daftar daerah di sekeliling menu tersebut. Sehingga pengguna tidak kebingungan dalam memilih lagu daerah mana yang akan didengarkan terlebih dahulu. Menu pilihan lagu daera diperlihatkan pada gambar 3.

Gambar 3. Menu Pilihan Lagu Daerah

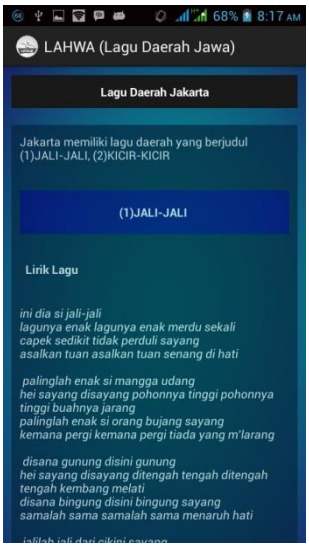
Untuk bisa memutar lagu sesuai provinsi yang diinginkan, maka pengguna harus memilih *button* sesuai pilihan yang kemudian akan dialihkan ke menu pilihan lagu daerah tersebut. Pada gambar 4 diperlihatkan isi dari halaman lagu pilihan yang telah dipilih user sesuai menu yang dipilih pada menu seperti pada gambar 3. Misalnya yang dipilih

adalah lagu daerah Provinsi Jawa Barat, maka akan muncul daftar lagu daerah Jawa Barat. Hal ini terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pilihan Lagu sesuai Provinsi

Sebagai media pembelajaran, aplikasi ini memiliki penjelasan berupa keterangan dan lirik setiap lagu yang ada. Fitur ini terdapat pada menu lirik yang akan membuat pengguna akan mudah dalam menghafalkan lagu daerah Jawa. Fitur ini ditunjukkan pada gambar 5.

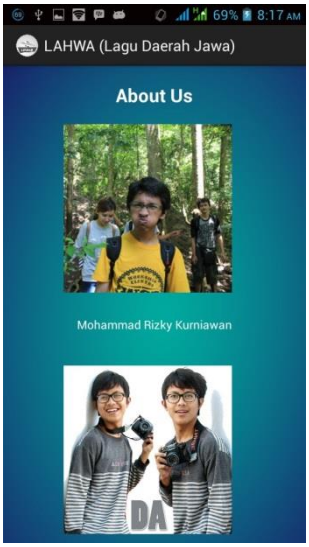


Gambar 5. Keterangan dan Lirik Lagu

Untuk memudahkan penggunaan, aplikasi ini dilengkapi dengan info penggunaan yang berupa petunjuk penggunaan dan keterangan versi aplikasi seperti terlihat pada gambar 7.

Gambar 6. Tampilan Info Penggunaan

Pada gambar 7 di bawah ini menunjukkan para pengembang aplikasi yang terdapat pada menu About Us.



Gambar 8. Menu About Us

4.2 Validasi Produk

Setelah tahapan implementasi, tahapan validasi akan menentukan layak tidaknya aplikasi ini untuk digunakan anak-anak. Pengujian ini melibatkan uji validitas media yang dilakukan oleh ahli media. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan media yang dikembangkan. Aplikasi ini telah lulus uji media oleh ahli media dengan tingkat layak untuk digunakan dengan revisi.

5. Simpulan dan Saran

Aplikasi *mobile learning* berbasis Android menjadi salah satu cara yang modern dan mudah untuk digunakan anak-anak dalam mengenalkan lagu daerah Jawa. Tampilan aplikasi yang menarik dapat meningkatkan daya tarik anak dalam mempelajari, menyanyikan dan meghafalkan lagu-lagu daerah. Pemilihan sistem operasi Android

dianggap tepat karena memungkinkan pengguna yang lebih luas, karena bersifat *open source* dan banyak dipakai di tengah masyarakat, yaitu sebagai media dalam mengenalkan lagu daerah Jawa pada anak-anak.

Aplikasi Android ini tidak menutup kemungkinan masih ada banyak kekurangan, sehingga aplikasi ini dapat dikembangkan dan semakin disempurnakan. Oleh karena itu, dapat dilengkapi dengan lagu yang lebih banyak dan diberikan gambar yang lebih beragam agar menambah rasa tertarik anak untuk mempelajarinya.

Daftar Pustaka:

Huda, A.A. (2013) : *LiveCoding! 9 Aplikasi Android Buatan Sendiri*, Yogyakarta, Penerbit Andi

Susanto, S.H. (2011) : *Mudah Membuat Aplikasi Android*, Yogyakarta, Penerbit Andi.

https://www.futuready.com/ArticleDetail/Index/ Manfaat-Mengenalkan-Lagu-Daerah-pada-Anak

http://id.wikipedia.org/wiki/Lagu_daerah

http://www.bakosurtanal.go.id/berita-surta/show/indonesia-memiliki-13-466-pulau-yang-terdaftar-dan-berkoordinat.

ANALISIS SISTEM E-COMMERCE PADA CV. ADI KARYA

Mila Fauziyah[1], Denda Dewatama[2]
[1,2] Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Malang

Abstrak

CV. Adi Karya adalah suatu badan usaha berbasis pada pemberdayaan anggota masyarakat untuk memanfaatkan kain perca atau flannel yang terdapat di sekitarnya untuk di buat kerajinan sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Selama ini penjualan produk yang dihasilkan dengan cara manual (dititipkan ke toko atau dijual langsung ke konsumen). Seiring perkembangan teknologi internet maka CV. Adi Karya mengembangkan penjualan secara online (Ecommerce). Proses pembuatan program ini dimulai dengan menganalisa sistem yang telah ada di CV. Adi Karya, kemudian dibuat DFD, ERD dan tabel-tabel yang diperlukan. Dilanjutkan dengan mendesain interface dan membuat programnya. Aplikasi toko online ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai database, Macromedia Dreamweaver 8 sebagai editor HTML dan CorelDraw sebagai image editor. Aplikasi ini memiliki dua fungsi utama. Pertama yaitu untuk user umum, setiap pengunjung website bisa melihat katalog produk dan administrator yang bisa melakukan pengelolaan data produk.

Kata kunci : penjualan online, produk

1. PENDAHULUAN

Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan salah satu bagian penting dari perekonomian suatu negara maupun daerah, begitu juga dengan negara Indonesia ukm ini sangat memiliki peranan penting dalam lajunya perekonomian masyarakat. UKM ini juga sangat membantu negara/pemerintah dalam hal penciptaan lapangan kerja baru dan lewat UKM juga banyak tercipta unit unit kerja baru yang menggunakan tenaga-tenaga baru yang dapat mendukung pendapatan rumah tangga. Selain dari itu ukm juga memiliki fleksibilitas yang tinggi jika dibandingkan dengan usaha yang berkapasitas lebih besar. UKM ini perlu perhatian yang khusus dan di dukung oleh informasi yang akurat, agar terjadi link bisnis yang terarah antara pelaku usaha kecil dan menengah dengan elemen daya saing usaha, yaitu jaringan pasar.

Bebarapa usaha konvensional yang dilakukan oleh UKM untuk mempeluas jaringan pasar adalah dor to dor (melakukan perluasan pemasaran dengan menambah tempat usaha atau tempat untuk menitipkan barang hasil usahanya) dan mengikuti pameran. Usaha-usaha di atas biasanya mempunyai dampak yang kurang luas karena lingkupnya terbatas. Usaha lain yang bisa dilakukan oleh UKM adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat telah menjadi pendukung utama untuk memperoleh informasi dengan cara mudah dan cepat, terlebih lagi dengan adanya internet atau dunia networking. Internet merupakan jaringan komputer global yang menghubungkan dunia dalam satu jaringan. Dalam perkembangannya internet merubah proses transaksi penjualan dari konvensional (proses transaksi antara penjual dan pembeli dilakukan secara langsung) menjadi proses transaksi tak langsung. Fasilitas ini disebut dengan istilah ECommerce. Penggunaan E-Commerce bagi pihak produsen dapat membantu meningkatkan kemajuan perusahaan, seperti hal pemasaran, pemesanan, sampai proses transaksi penjualan. Perkembangan dunia bisnis yang semakin maju dan tingkat persaingan yang bertambah besar, membangkitkan kesadaran para pengusaha untuk bekerja lebih keras dalam mengelola usahanya.

CV. Adi Karya adalah suatu unit usaha yang bergerak memproduksi kerajian tangan yang berasal dari kain perca dan flannel. Selama ini CV. Adi Karya dalam pemasaran produknya dilakukan secara manual (menitipkan produknya ke toko dan penjahit).

Melihat begitu banyaknya keuntungan yang dapat ditawarkan oleh e-commerce dan tingkat perkembangan Internet yang begitu pesat baik di Indonesia maupun secara global maka CV. Adi Karya mengajukan e-commerce sebagai basis informasinya melihat peluang yang akan didapatkan dari e-commerce dalam menjalankan bisnisnya dalam bidang penjualan karya dari kain perca dan flanel. Dengan membangun situs e-commerce terpadu untuk perusahaan-perusahaan pelanggannya, maka CV. Adi Karya mengharapkan nilai tambah dalam model bisnis yang akan memperkuat nilai kompetitif usahanya. Oleh karena hal ini sebuah situs e-commerce akan dibangun sebagai sarana dalam transaksi bisnisnya.

Tujuan penulis dalam membuat situs e-commerce bagi CV. Adi Karya adalah merancang

suatu program yang bersifat user friendly bagi segala tingkatan pengguna internet dan dapat menampilkan produk beserta deskripsinya dan harga barang yang dijual dalam bentuk katalog sehingga dapat memberikan gambaran yang lengkap bagi calon pembeli.

2. DASAR TEORI

2.1 Website

Website merupakan kumpulan halaman-halaman yang berisi informasi yang disimpan diinternet yang bisa diakses atau dilihat melalui jaringan internet pada perangkat-perangkat yang bisa mengakses internet itu sendiri seperti komputer. Definisi kata web adalah Web sebenarnya penyederhanaan dari sebuah istilah dalam dunia komputer yaitu WORLD WIDE WEB yang merupakan bagian dari tekhnologi Internet.

World wide Web atau disingkat dengan nama www, merupakan sebuah sistem jaringan berbasis Client-Server yang mempergunakan protokol HTTP (Hyperteks Transfer Protocol) dan TCP/IP (Transmisson Control Protocol / Internet Protocol) sebagai medianya. Karena kedua sistem ini mempunyai hubungan yang sangat erat, maka untuk saat ini sulit untuk membedakan antara HTTP dengan WWW. Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer yang luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari negara ke negara di seluruh dunia.

Pada awalnya Internet atau WEB hanya dipergunakan untuk kepentingan Militer yaitu suatu tekhnologi yang dipergunakan untuk mengirimkan pesan melalui satelit. Akan tetapi lama kelamaan teknologi tersebut akhirnya meluas, dan bahkan Internet pada saat ini sudah sama populernya dengan Telephone. Informasi yang dikirimkan lewat Internet dapat diakses keseluruh dunia hanya dalam hitungan menit bahkan detik. Sehingga tekhnologi ini menjadi sangat populer dan cepat sekali perkembangannya.

2.2 Konsep Perkembangan Sistem

Konsep perkembangan system mengikuti kadiah yang disebut *System Development Life Cycle* (SDLC) yang merupakan metodologi umum dalam pengembangan sistem ysng menandai kemajuan usaha analisis dan desain. Dalam(Hanif Al Fatta 2008, h26), menyebutkan bahwa SDLC meliputi fase-fase sebagai berikut :

- Identifikasi dan seleksi proyek
  Langkah pada tahap pertama ini meliputi: identifikasi, analsisi, prioritas, dan susun ulang.
- Inisiasi dan perencanaan proyek
  Pada tahap ini ditentukan secara detail rencana kerja yang harus dikerjakan, durasi yang diperlukan masing-masing tahap, sumber daya manusia, perangkat lunak, perangkat keras, maupun finansial yang diestimasi.
- Tahapan analisis
  Tahapan analisis adalah tahapan dimana sistem yang sedang berjalan dipelajari dan sistem pengganti diusulkan. Dalam tahap ini dideskripsikan tentang sistem yang sedang berjalan, masalah, dan dan kesempatan didefinisikan, dan rekomendasi umum untuk bagaimana memperbaiki, meningkatkan, atau mengganti sistem.
- Tahapan desain
  Tahapan desain adalah tahapan mengubah kebutuhan yang masih berupa konsep menjadi spesifikasi sistem yang rill.
- Implementasi
  Pada tahap ini ada dua (2) hal yang harus dilakukan, yaitu (a) Testing, yaitu menguji hasil kode program yang telah dihasilkan dari desain fisik; (2) Instalasi, yaitu setelah program lulus uji coba, maka perangkat lunak dan perangkat keras akan diinstal pada organisasi atau perusahaan klien dan secara resmi mulai digunakan untuk menggantikan sistem yang lama.
- Pemeliharaan
  Pemeliharaan system adalah langkah terakhir dalam SDLC. Pada tahap ini sistem secara sistematis system diperbaiki dan ditingkatkan. Hasil dari tahapan ini adalah versi baru dari perangkat lunak yang telah dibuat.

2.3 Database

Menurut Connolly dan Begg (2005, p15), database merupakan sekumpulan data logikal yang berelasi, dan didesain untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan sebuah organisasi. Hal ini berarti bahwa database merupakan tempat penyimpanan data yang besar dan dapat digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna.

Menurut Bentley dan Whitten (2007, p518), di dalam sebuah database terdapat beberapa tabel yang berisi fields dan records. Fields adalah implementasi fisik dari sebuah atribut data. Fields adalah unit terkecil dari data yang disimpan dalam database. Sedangkan records adalah sebuah koleksi (kumpulan) fields yang diatur dalam format yang telah ditentukan sebelumnya. Terdapat empat macam field yang dapat disimpan dalam database :

- Primary Key
  Primary key adalah field yang memberikan tanda unik dalam setiap record.
- Secondary Key
  Secondary key adalah sebuah field yang mengidentifikasikan sebuah record tunggal atau bagian dari beberapa record.
- Foreign Key
  Foreign key adalah field yang menunjuk ke sekumpulan record yang terdapat dalam tabel yang lain di database.
- Descriptive Field
  Descriptive Field adalah field selain key field yang menyimpan data bisnis.

2.4 Kajian Pustaka

Trinoto, 2012 Melakukan Penelitian yang membahas tentang pembuatan Media promosi dan pemasaran yang berbasis website dan manfaat dari Media promosi dan pemasaran yang berbasis website ini adalah untuk membantu Tanjung Pinang Motor Pacitan dalam memasarkan produk dan menyampaikan informasi seputar produk Yamaha kepada masyarakat luas. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang faktor apa saja dalam pembuatan website. Sehingga dengan penelitian ini, aplikasi yang digunakan bisa mempermudah proses promosi dan pemasaran produk serta konsumen mudah mendapatkan informasi. Dengan dibuatnya media promosi dan pemasaran produk berbasis web ini CV Tanjung Pinang Motor dapat menyampaikan informasi produk, spesifikasi produk, serta informasi program promosi melalui website.

Susilowati, 2012, memaparkan pentingnya media promosi serta efisiensi media online sebagai media promosi dalam skripsinya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Media promosi dan penjualan yang berbasis website dan manfaat dari Media promosi dan pemasaran yang berbasis website ini adalah untuk membantu Toko Kraton Mas Pacitan dalam memasarkan produk busana, kepada masyarakat luas. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang faktor apa saja dalam pembuatan website. Sehingga dengan penelitian ini, aplikasi yang digunakan bisa mempermudah proses promosi dan pemasaran produk serta konsumen mudah membeli produk. Hasil yang diharapkan dari penelitian dan pembuatan website ini adalah karyawan dan pemilik toko bisa terbantu dalam menjual produk busana dalam melakukan promosi, serta masyarakat juga mudah untuk membeli produk-produk busana pada Toko Batik Kraton Mas.

3. ANALISIS PERMASALAHAN

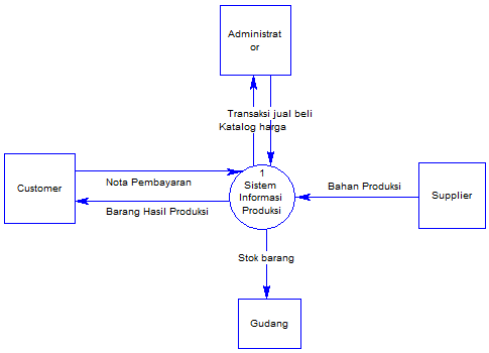
Sebelum melakukan perancangan system terlebih dahulu dilakukan suatu tindakan mengumpulkan mencari dan meneliti suatu masalah yang akan dibahas dengan jelas sehingga lebih dalam memecahkan suatu masalah. Dari tindakan penjualan yang dilakukan pada CV. Adi Karya maka didapatkan beberapa analisis sebagai berikut :

- Hasil Wawancara, Berdasar hasil wawancara dengan pemilik CV. Adi Karya yang dilaksanakan pada hari minggu 9 Nopember 2014, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh CV. Adi Karya dalam penjualan dan promosi selama ini karena belum adanya media yang mendukung seperti media website dalam promosi.
- Analisis Sistem Berjalan, Analisis Sistem Berjalan yaitu menganalisis permasalahan yang sedang berjalan pada saat ini yang ada pada proses kegiatan penjualan dan dalam mempromosikan produk, dari hasil analisis sistem berjalan ditemukan beberapa permasalahan yang salah satunya adalah dalam melakukan promosi dan penjualan, pemilik toko hanya menggunakan media konvensional.
- Analisis Kebutuhan Fungsional, Kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibuat yaitu sebagai berikut: (1) Sistem harus dapat memberikan informasi tentang produk-produk yang dibuat; (2) Kebutuhan dari sistem harus dapat menampilkan produk-produk unggulan dan produk terlaris; (3) Sistem harus dapat menangani proses pemesanan produk dengan mudah.

4. PEMBAHASAN

4.1 DFD

Data Flow Diagram (DFD) level 0 dari website penjualan online CV. Adi Karya dapat dilihat dalam Gambar 1



Gambar 1. DFD Level 0

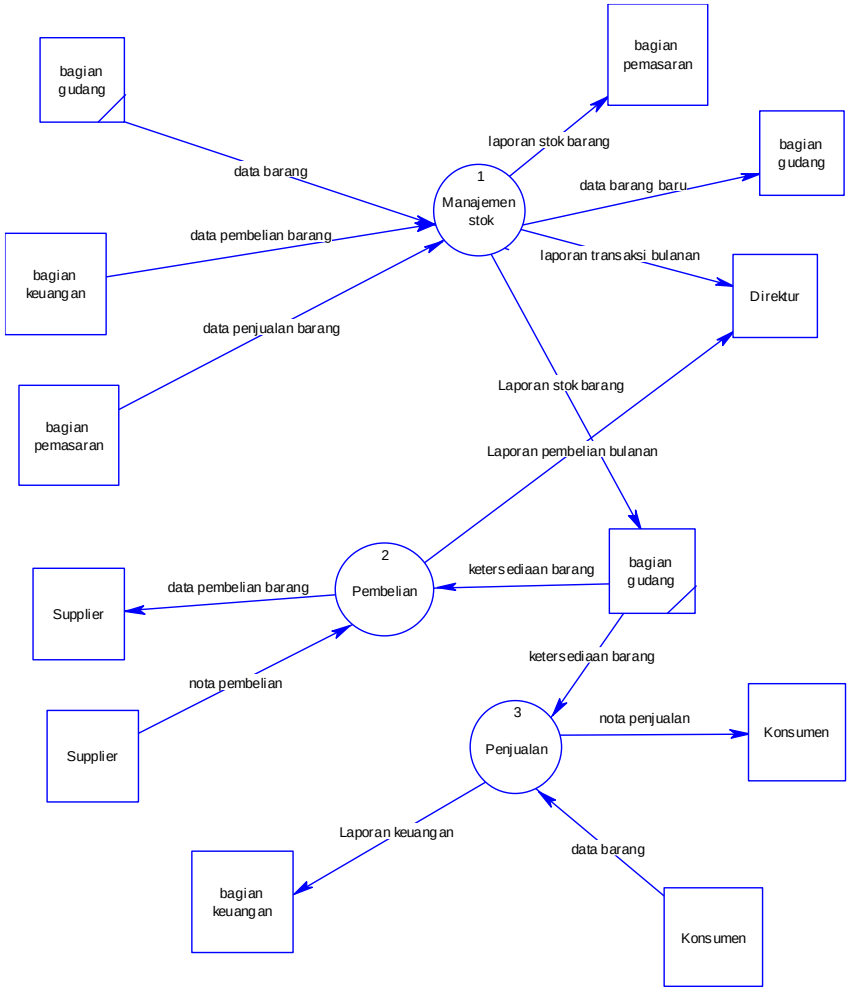
Berdasarkan diagram konteks diatas, permasalahan yang dihadapi oleh CV. Adi Karya maka sistem yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Sistem yang digunakan di perusahaan tersebut masih menggunakan manual book, sehingga memerlukan suatu sistem digital yang mampu meningkatkan kinerja produksi dari perusahaan tersebut.
- Sistem yang membantu perusahaan dalam mengetahui bahan yang tidak tersedia di gudang pada saat ada order, untuk dibuatkan jadwal pengadaan bahan.
- Sistem yang membantu melakukan perhitungan dan pembuatan laporan biaya produksi aktual.
- Sistem yang dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan transaksi pengadaan bahan, proses produksi, serta transaksi dengan konsumen.

Dari analisa sistem yang ada, maka dapat dianalisa bahwa sistem informasi yang dibutuhkan oleh CV. Adi Karya adalah sebagai berikut :

- Sistem yang dapat memudahkan proses transaksi dengan customer dan suplier
- Sistem digital yang dapat meningkatkan kinerja produksi dari perusahaan tersebut

- Sistem yang dapat mengetahui bahan yang tidak tersedia di gudang pada saat ada order, agar dapat dibuatkan jadwal pengadaan bahan.
- Sistem yang dapat melakukan perhitungan dan pembuatan laporan biaya produksi aktual.
- Sistem yang dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan transaksi pengadaan bahan, proses produksi, serta transaksi dengan konsumen.



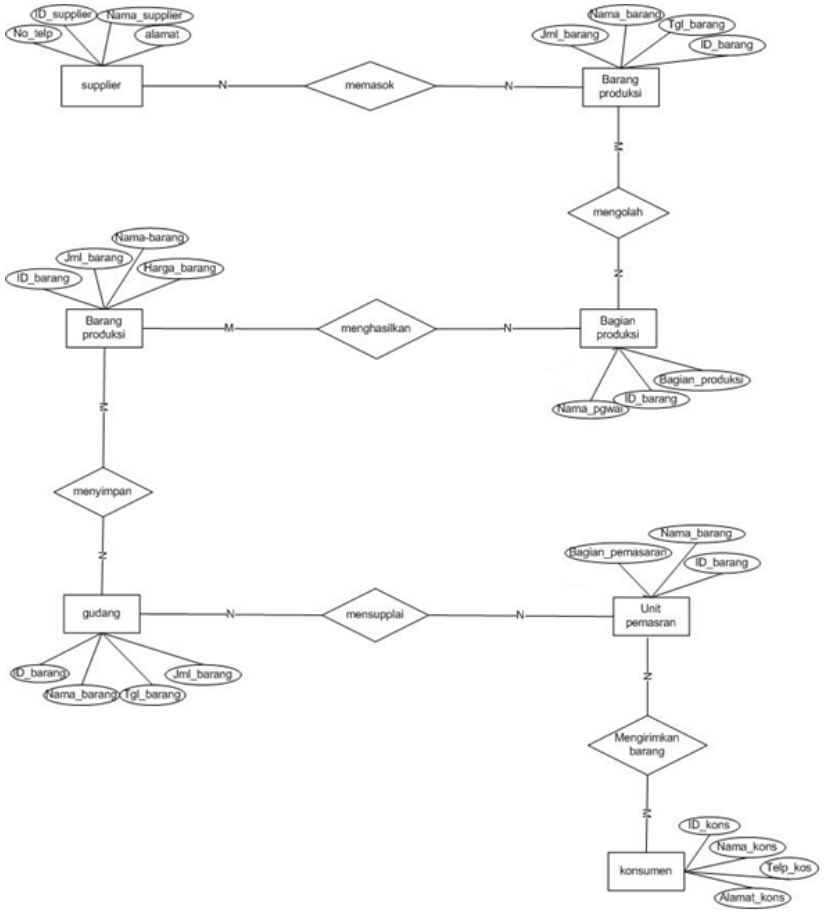
Gambar 2. DFD Level 1

Pada Gambar 2, proses-proses yang dapat di-dekomposisi dari Gambar 1 yaitu:

a. Pembelian
b. Penjualan
c. Manajemen Stok

4.2 ERD

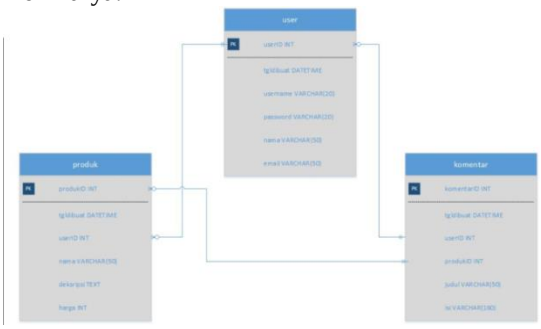
Relasi antara tabel dalam sistem logis yang digambarkan dalam ERD (Entity Relationship Diagram) untuk sistem penjualan online berbasis web pada CV. Adi Karya dapat dilihat dalam Gambar 3



Gambar 3. Entity Relationship Diagram

4.3 Class Diagram

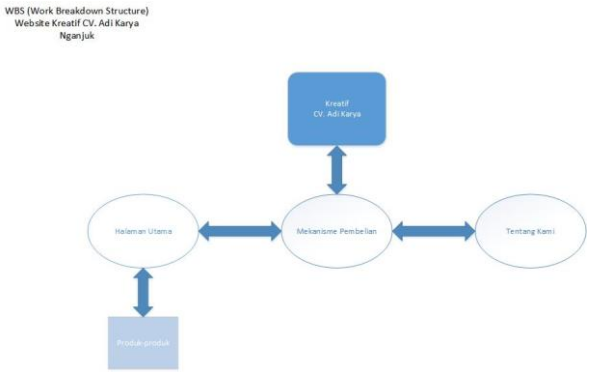
Pada Gambar 4 dijelaskan tentang Class Diagram dari system e-commerce pada CV. Adi Karya.



Gambar 4. Class Diagram

4.4 WBS

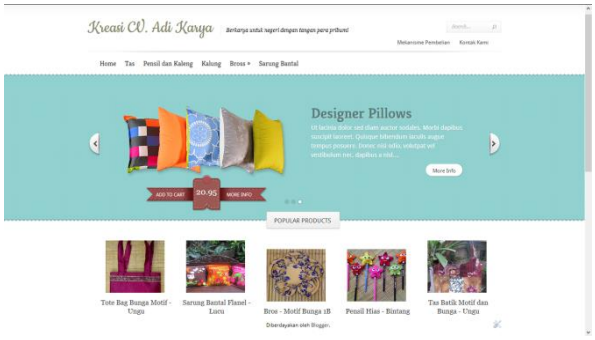
Work Breakdown Stucture (WBS) dari website CV. Adi Karya dapat dilihat dalam Gambar 5



Gambar 5. Work Breakdown Structure

4.4 Antar Muka

Rancangan antramuka merupakan gambaran dari tampilan web yang diusulkan oleh penulis. Pada uraian dibawah ini dapat dijelaskan rancangan antarmuka sistem penjualan online berbasis web pada website CV. Adi Karya dapat dilihat dalam Gambar 6



Gambar 6. Tampilan Home pada Website

5. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan kesimpulan dari hasil pembangunan sistem penjualan online berbasis web pada CV. Adi Karya yang telah dilakukan oleh penulis:

- Website sistem penjualan online dapat meningkakan penjualan di CV. Adi Karya.
- Website sistem penjualan online dapat menjadi sarana alternatif untuk pelanggan dalam melakukan transaksi pembelian barang di CV. Adi Karya.
- Keuntungan yang dapat diperoleh dari sistem penjualan online bagi perusahaan adalah penghematan biaya cetak brosur dan penghematan waktu terhadap pelayanan pelanggan serta luasnya pasar yang dapat dijangkau tanpa dibatasi oleh lokasi

Daftar Pustaka:

Al Fatta, Hanif 2008, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi, Andi Offset, Yogyakarta.

Trinoto, 2012. Jurnal Ilmiah Pembuatan Media Promosi dan Pemasaran Produk Berbasis Website di CV. Tanjung Pinang Motor Pacitan. Solo: Universitas Surakarta

Susilowati, Sinta. 2012. Jurnal Ilmiah Pembuatan Media Promosi dan Penjualan Berbasis Web Pada Toko Batik Kraton Mas Pacitan.

Bentley, Lonnie D dan Whitten, Jeffrey L. (2007). Systems Analysis and Design for the Global Enterprise, 7th Edition, International Edition. McGrawHill, New York

PRINSIP TANGGUNG JAWAB PELAKU USAHA DALAM TRANSAKSI ELEKTRONIK

Nining Latianingsih[1], A.Tossin Alamsyah[2], Iis Mariam[3]

[1]Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta
[2]Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta
[3]Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Jakarta
[1] nilaahen@yahoo.co.id , [2] alamsyah.pnj@gmail.com, [3]iis.mariam@yahoo.com

ABSTRAK

Komputer sebagai alat bantu manusia dengan didukung perkembangan teknologi sehingga membuat perdagangan menjadi lancar dan mudah untuk diakses oleh setiap orang ataupun perusahaan. Permasalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana prinsip tanggung jawab pelaku usha dalam transaksi elektronik dilihat dari hukum kontrak. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah yuridis normative serta dilakukan secara deskriptif analisis dengan pendekatan kualitatif untuk melihat dan menganalisa norma-norma hukum (normative analisis) dalam peraturan perundang-undangan yang ada. Hasil yang diperoleh bahwa tanggung jawab Hukum Pelaku usaha yang berlaku adalah prinsip pertanggungjawaban atas kelalaian, akan tetapi sesuai dengan perkembangannya mulai bergeser pada pada penerapan strict liability khususnya pada transaksi yang yang mempunyai dampak yang besar resikonya. Sedangkan dalam UU ITE bersifat pertanggung jawaban pelaku usaha pada prinsip presumed liability karena pelaku usaha berada pada posisi yang salah sehingga dibebankan untuk mengganti kerugian sebagai bentuk tanggung jawab.

Kata Kunci: Transaksi elektronik, Pelaku Usaha, Prinsip Tanggung jawab , hukum kontrak. Teknologi informasi.

1. Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi dan Telekomunikasi, mengakibatkan semakin beragamnya aneka jasa-jasa *(features)* fasilitas telekomunikasi yang ada, serta semakin canggihnya produk-produk teknologi informasi yang mampu mengintegrasikan semua media informasi. Di tengah globalisasi komunikasi yang semakin terpadu *(global communication network)* dengan semakin populernya internet seakan telah membuat dunia semakin menciut *(shrinking the world)* dan semakin memudarkan batas-batas negara berikut kedaulatan dan tatananan masyarakatnya.

Kemampuan komputer dan akses saat ini semakin berkembang membuat transaksi perdagangan pun semakin mudal dilakukan di dalam jaringan komunikasi tersebut. Jaringan publik mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jaringan privat yaitu adanya efisiensi biaya dan waktu. Hal ini membuat perdagangan dengan transaksi elektronik *(Electronic Commerce)* menjadi pilihan bagi para pelaku bisnis untuk melancarkan transaksi perdagangannya karena sifat jaringan publik yang mudah untuk diakses oleh setiap orang ataupun perusahaan. Paradigma baru dalam melakukan transaksi secara elektronik membuat tidak jelas siapa yang harus bertanggung jawab apabila dalam penyelenggaraannya terdapat suatu kerusakan ataupun tidak bekerjanya suatu system sehingga mengakibatkan kerugian terhadap pihak lain. Semua itu diakibatkan dari system transaksi elektronik yang membuat batasan-batasan yang ada serta timbul dalri aturan-aturan hukum itu sendiri ada perubahan seiring dengan arus modernisasi dan perkembangan jaman.

Permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah Bagaimana Prinsip Tanggung Jawab pelaku usaha dalam transaksi elektronik dapat diterapkan dalam hukum kontrak menurut UU ITE.

2. Landasan Teori

Perubahan hukum terhadap prinsip-prinsip tanggung jawab pelaku usaha dalam lingkup jual beli menggunakan transaksi elektronik sudah semakin menyebar keseluruh Indonesia bahkan seluruh dunia. Bahkan disebutkan bahwa informasi dan transaksi elektronik sudah merupakan barang umum yang dibutuhkan oleh semua orang. sehingga perlu dilihat sejauhmana pertanggung jawaban hukum pelaku usaha tersebut dalam kontrak yang dilakukan. Apabila terdapat hal yang merugikan publik, atau suatu pihak tertentu, maka untuk melihat tanggung jawab hukum pelaku usaha diterapkan teori-teori tentang perbuatan melawan hukum dalam konteks transaksi elektronik.

Dalam sistem hukum Nasional berdasarkan pada Pasal 17 (2) Undang-undang No 11 tahun 2011 tentang Informasi dan transaksi Elektronik, Pola pertanggungjawaban para pihak yang melakukan transaksi elektronik wajib beritikad baik, sehingga akan didasarkan pada prinsip tanggung jawab yang mana diantara tiga bentuk tanggung jawab, yaitu(i) tanggung jawab atas kesalahan (liability based on fault), (ii) tanggung jawab atas kelalaian (negligence) ataukah (iii) prinsip tanggung

jawab tanpa kesalahan (strict liability). Karena dalam UU ITE prinsip yang dianut tidak dijelaskan secara tegas. Sehingga perlu dilihat lagi kajian dalam penyelenggaraan transaksi elektronik. Akan tetapi pada pasl 18 (1) bahwa transaksi elektronik dituangkan kedalam kontrak elektronik ang mengikat kedua belah pihak/para pihak.

Menurut Friedman (1978:38) bahwa suatu system tanggung jawab dengan kesalahan bukan sebagai faktor yang menentukan akan tetapi disertai dengan pengecualian-pengecualian yang sudah umum diakui sebagai alasan untuk membebaskan tanggung jawab yang biasa disebut "strict liability". Sehingga perbuatan yang menyebabkan kerugian yang dituntut itu harus dilakukan oleh orang yang bertanggung jawab. Maka disini terjadi hubungan kausalitas antara yang benar2 bertanggung jawab dan kerugian.

Berbicara mengenai Prinsip hukum kontrak dalam transaksi yang dilakukan secara online, pada hakekatnya berbicara mengenai kontraktual dalam hubungan antara dua orang untuk melakukan sesuatu. Menurut Jsatrio (1995:6) disebutkan bahwa perjanjian atau kontrak adalah sekumpulan perikatan yang mengikat para pihak dalam perjanjian yang bersanggutan, sehingga apabila salah satu pihak dengan sengaja atau terbukti sengaja melakukan hal-hal yang merugikan pihak lain, dapat diupayakan hukum untuk meminta pihak yang bersangkutan.

Perjanjian dalam transaksi elektronik tidak berbeda jauh dengan perjanjian konvensional hanya saja perjanjian transaksi elektronik ini melalui media elektronik, syarat sahnya pun dilakukan dengan proses penawaran hingga terjadi kesepakatan. Hanya tanda tangan "tinta basah" yang selama ini digunakan dalam menandai telah adanya kesepakatan para pihak dalam perdagangan konvensional diganti dengan tanda tangan digital atau digital signature, yaitu suatu prosedur teknis untuk menjamin bahwa para pihak tidak bisa "mengingkari keberadaannya" sebagai subyek hukum dalam prajanjian transaksi elektronik.

3. Metodologi

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah yuridis normative serta dilakukan secara deskriptif analisis dengan pendekatan untuk melihat dan menganalisa norma-norma hukum (normative analisis) dalam peraturan perundang-undangan yang ada khususnya Undang-undang No 11 tahun 2008 tentang transaksi elektronik. Penelitian ini mengkaji suatu bentuk kerangka hukum berdasarkan ketentuan hukum yang ada, termasuk kaidah-kaidah hukum kontrak dalam praktik bisnis yang berkembang melalui transaksi elektronik yang menitik beratkan kepada upaya terbaik semua pihak untuk mencegah dan mengatur resiko yang terjadi dalam transaksi elektronik sesuai dengan karakteristik dan sifat dasar dari perkembangan teknologi informasi itu sendiri.

Data dalam penelitian ini adalah mencakup data sekunder dan data primer. Data sekunder dalam penelitian ini dicari dari berbagai pustaka baik yang local/nasional maupun internasional, baik secara online maupun konvensional yang berupa hukum positif yang berlaku (peraturan Perundang-undangan), Naskah Akademik dari RUU ITE, serta hasil-hasil penelitian, buku teks, artikel ilmiah dalam jurnal ilmiah, kamus dan ensiklopedia yang terkait dengan transaksi elektronik.

4. Pembahasan

Secara umum tanggung jawab dapat dibedakan dalam hukum perdata berdasarkan hukum perikatan, yaitu: (a) tanggung jawab hukum karena perjanjian/hubungan kontraktual (privity of contract) seperti yang tercantum dalam pasal 1338 dan pasal 1317 KUHPerdata, (b) tanggung jawab karena undang-undang. Adapun tanggung jawab yang lahir karena undang-undang meliputi dua hal yaitu (i) tanggung jawab yang timbul karena UU saja atau (ii) tanggung jawab yang lahir sebagai akibat dari perbuatan orang, dimana perbuatan tersebut dapat bersifat sesuai dengan hukum (perbuatan yang sah / halal) maupun perbuatan yang melawan hukum yang disebut juga dengan istilah Perbuatan Melawan Hukum (PMH). Akan tetapi ada juga bahwa tanggung jawab tersebut tidak hanya akibat dari perbuatannya sendiri, melainkan akibat dari perbuatan orang atau benda yang berada dibawah kekuasaannya. Seperti yang tercantum dalam pasal 1367 KUHperdata. Konsekuensi logisnya adalah mendapatkan perlindungan hukum atau upaya terbaiknya dalam bentuk terhindarnya mereka dari pola tanggung jawab yang bersifat mutlak (strict liability). Menurut Nurfansa, ada beberapa karakteristik e commerce diantaranya adalah : (1) transaksi tanpa batas, (2) transaksi anonym, (3) produk digital dan non digital, (4) produk barang tidak berwujud

Menurut E. Saefullah istilah *"strict liability"* secara garis besar adalah tidak berbeda dengan *absolute liability*, yaitu pengertian yang sama dengan prinsip pertanggung jawaban mutlak. Sedangkan menurut Bin Cheng menjelaskan perbedaan pokok antara strict liability bahwa perbuatan yang merugikan tersebut harus dilakukan oleh orang yang bertanggung jawab dengan absolute liability ada atau tidak adanya hubungan kausalitas antara kerugian dan pelaku tidak dipersyaratkan. Karena faktor-faktor yang biasanya dapat digunakan sebagai alasan untuk membebaskan suatu tanggung jawab menjadi tidak berlaku, kecuali dinyatakan secara khusus dalam undang-undang.

Dengan teori Hukum Azas Itikad baik dalam transaksi elektronik khususnya dalam hukum perjanjian yang sekarang sedang berkembang maka beberapa asumsi-asumsi dasar pada teori Azas Itikad baik dapat berubah.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka terlihat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan yang menyangkut prinsip tanggung jawab hukum adalah

bahwa pihak yang harus bertanggung jawab pada ketiga prinsip pertanggungjawaban tersebut pada dasarnya adalah sama, pelaku dari tindakan yang bersangkutan, namun pada prinsip pertanggung jawaban *strict liability* pihak lain harus ikut berkontribusi pada terjadinya suatu tindakan dan menimbulkan kerugian yang dapat di kenakan tanggung jawab. Untuk melihat tanggung jawab dalam perbuatan melawan hukum, maka tanggung jawab dapat ditentukan berdasarkan (1) kontrak para pihak atau (2) tanggung jawab berdasarkan ketentuan dalam undang-undang. Dalam kontrak yang ditentukan oleh para pihak bisa dilihat dalam klausul yang ada dalam kontrak tersebut. misalnya dalam kontrak jual beli. Sedangkan tanggung jawab berdasarkan undang-undang akan dilihat pada (1) tanggung jawab produk akibat cacat dan (b) tanggungjawab atas kelalaian yang berakibat kerusakan barang yang dikirim atau kelalain yang berakibat pada kerugian finansial. Dalam praktek sampai saat ini belum ada kasus yang diselesaikan melalui pengadilan, karena kontrak ini termasuk kedalam cakupan hukum privat maka bisa diselesaikan secara damai, misalnya melalui penggantian, akan tetapi tidak beralaku pada semua jenis kontrak jual beli. Namun ada pendapat dari makarim bahwa kasus hukum tentang penerapan teknologi informasi, bukan perbuatan yang dikenai perbuatan melawan hukum, tetapi cukup merupakan tindakan yang didasarkan pada kontrak saja atau tanggung jawab kontraktual. Karena berdasarkan kontrak yang dibuat adalah berdasarkan kesepakatan kedua belah pihak, dimana kuncinya adalah azas kebebasan berkontrak.

5. Kesimpulan dan Saran

1. Pada dasarnya prinsip pertanggung jawaban hukum yang berlaku terhadap pelaku usaha adalah prinsip praduga tidak bersalah (*presumed liability*).
2. Sedangkan dalam system hukum nasional sebagai konsekuensi dari pasal 1367 KUHPerdata yang menyatakan bahwa setiap orang harus bertanggung jawab atas orang atau benda yang berada dibawah penguasaannya.
3. Pada pasal 17(1) UU ITE disebutkan bahwa para pihak wajib beritikad baik, Sehingga penerapan *strict liability* harus dilihat terhadap kasus-kasus tertentu agar tidak terjadi kerugian pada pihak lain,. Karena dalam pasal (18) UU ITE bahwa transaksi elektronik dituangkan kedalam kontrak elektronik yang mengikat kedua belah pihak.

Daftar Pustaka.

Buku :

Arrianto Mukti, Edwon Makarim, Leny Helena dkk,. *Kerangka Hukum Tanda Tangan Digital Dalam Electronic Commerce Untuk Indonesia* 2000

Edmon Makarim. *Tanggung Jawab Hukum Penyelenggara system Elektronik.* Jakarta: Lembaga Kajian Hukum Teknologi. 2010.

Endah Saefullah. Prinsip pertanggungjawaban dalam Pengangkutan Internasional. Jogyakarta: Liberty. 1989.

Niniek suparni.*Cyberspace: problematika&antisipasi pengaturannya*. Sinar Grafika Jakarta. 2009

Nugroho, Adi. *e-commerce"memahami perdagangan modern di dunia maya*. Bandung:informatika. Tahun 2006

Ibrahim Johannes. *Hukum Bisnis dalam persepsi Manusia Modern.*. Bandung: PT Refika Adiitama.2004.

Rianto Adi . *Metodologi Penelitian Sosial dan Hukum*. Jakarta: Granit. 2004

Richard hill and Ian Walden The Draft UNCTRAL *Model Law for Electronic Commerce ; isues and solutions*, terjem. Oleh M. fajar dipublikasikan maret 1996, hal 1 lihat >http// : www. Banet.com/_ricard hill

Rosenoer, Jonathan,. *Cyber Law The law of the Internet*, springer, verlag, New York, May 1996

Rudhi Prasetra, *Analisa Ekonomi terhadap Hukum Kontrak Dalam menyongsong Era Globalisasi*, Makalah dalam jurnal Hukum Bisnis, Yayasan Pengembangan Hukum Bisnis tahun 1997

Sarjono Agus, *Model Hibrida Hukum cyberspace (studi tentang model Pengaturan aktivitas Manusia di Cyberspace dan Pilihan terhadap Model Pengaturan di Indonesia).* desertasi 2008.

slouka, Mark. *ruang yang hilang, pandangan humanis tentang budaya cyberspace yang merisaukan*, Bandung : Mizan. 1999,

Satrio, J, *Hukum Perikatan, perikatan yang lahir dari perjanjian*, buku 1 PT Citra Aditya Bakti, Bandung, 1995

---------- Hukum Perikatan ; *perikatan pada umumnya*, cet 3 PT Alumni Bandung 1999

Sekretariat Menristek, *Perspektif Perkembangan Jangka Panjang Riset dan Teknologi Nasional*, Jakarta, 1982

Subekti, *Hukum Perjanjian*, cet XVI, PT Intermasa Bandung tahun 1996

Sudikno Mertokusumo. Tahun 1987 hal.11: *dimana menggolongkan perjanjian (kontrak) dari sumber hukumnya*.

Soerjono soekanto. *Penelitian Hukum Normatif suatu tinjauan singkat*. 1986. Hal.42

Suryana. 2003. *Kewirausahaan Pedoman Praktis*, Kiat dan Proses menuju sukses. Jakarta: salemba empat.

Jurnal:

Arrianto Mukti Wibowo.1998. *Tanda tangan digital & sertifikat digital: Apa itu?* Artikel ini muncul pada Infokomputer edisi Internet Juni 1998

Atif Latifulhayat.2000.*Cyber law dan urgensinya bagi Indonesia, disadur dari virtual light* william Gibson 1993, dipresentasikan Seminar Sehari Cyber Law.

Erman Radjagukguk, *Hukum Kontrak Internasional dan Perdagangan Bebas*, Jurnal Hukum bisnis, vol 2, Yayasan Pengembangan Hukum Bisnis, 1997

Mochtar Riady.1998. *Peranan Hukum Dalam Era Ekonomi Global*, Jurnal hukum Bisnis, Yayasan Pengembangan Hukum Bisnis 1998

Onno W Purba ,E-com di Indonesia awal tahun 2000, *MikroData media pengemar komputer* Volume 3 seri 15

Peraturan Perundang-Undangan:
Undang-undang Dasar 1945
Kitab Undang-undang Hukum Perdata
UU No 11 tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik

Internet:

UNTRICAL *Model Law On Electronic Commerce* 1996 http://www.jus.uio.no/lm/un.electronic.commerce.model.law.1996/

Fajar,ND, Mukti. *Electronic Commerce dalam persfektif hukum Indonesia*, Thesis 2001

lihat>http://www.geocities.com/amwibowo/resource/.htm

Onno W. Purbo, artikel, *10 pertanyaan tentang E-com*, lihat http:// www.mastel.or.id/indonesia/artikel10.htm

METODE PEMBERIAN TUGAS UNTUK MENUMBUHKAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA

Kristina Widjajanti[1], Lis Diana Mustafa[2], Mila Kusumawardani[3]

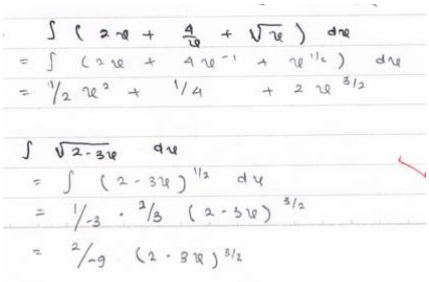
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
[1]wiwit_pstt@yahoo.com, [2]lisdianamustafa@yahoo.com, [3]wardani.mila@ymail.com

Abstrak

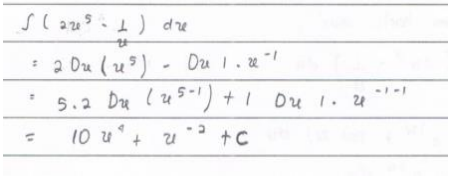
Salah satu metode pemberian tugas dalam pembelajaran matematika adalah memberikan latihan soal. Latihan soal dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk melatih mahasiswa mendalami konsep dari materi yang telah dipelajari. Pada kenyataannya, mahasiswa banyak yang kurang percaya diri dalam mengerjakan latihan soal karena menganggap mereka tidak akan dapat menyelesaikan soal-soal tersebut. Apabila mahasiswa kurang melatih kemampuannya dalam menyelesaikan soal maka akan menyebabkan konsep matematika menjadi kurang dipahami dengan baik. Akibatnya mereka mendapatkan kesulitan dalam mempelajari materi matematika berikutnya. Penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan metode pemberian tugas dalam bentuk memberikan fasilitas latihan soal di luar kelas matematika, yaitu melalui web, untuk menumbuhkan motivasi belajar matematika. Motivasi diperlukan sebagai upaya dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pemberian tugas dalam bentuk latihan soal yang dirancang dengan unsur: memperhatikan kemampuan mahasiswa, menampilkan skor setiap latihan, dan memberikan petunjuk penyelesaian soal secara bertahap, dapat menumbuhkan motivasi belajar matematika. Rancangan pemberian tugas memperhatikan peran aktif mahasiswa sehingga pemahaman secara aktif dibangun dari dalam dirinya sendiri dengan menghubungkan informasi yang telah diketahui sebelumnya.
Kata kunci : latihan soal matematika, motivasi.

4. Pendahuluan

Mata kuliah Matematika merupakan mata kuliah penunjang pada semua program studi di Politeknik Negeri Malang. Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital, yang mayoritas mata kuliah utamanya memerlukan matematika sebagai pendukung, misalnya pada mata kuliah Antena dan Propagasi, Medan Elektromagnetik, Analisis Frekuensi, dan lain sebagainya. Pada kenyataannya, walaupun mata kuliah matematika penting, akan tetapi hasil belajar mahasiswa rendah. Nilai matematika yang rendah mengindikasikan adanya kesulitan dalam belajar matematika. Kesulitan mahasiswa dapat ditunjukkan melalui contoh penyelesaian soal yang terdapat pada Gambar 1(a) dan Gambar 1(b). Contoh tersebut menunjukkan hasil penyelesaian materi integral. Dari contoh penyelesaian tersebut, tampak bahwa mahasiswa kurang trampil dalam menyelesaikan soal dengan benar. Kesalahan pada pekerjaan yang ditampilkan pada Gambar 1(a) menunjukkan mahasiswa belum memahami konsep integrasi. Gambar 1(b) menunjukkan kesalahan pada pengertian simbol operator diferensial dan integral. Hasil observasi menunjukkan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika adalah kurangnya latihan soal dalam kelas matematika.



Gambar 1(a). Kesalahan Penyelesaian Integral (1)



Gambar 1(b). Kesalahan Penyelesaian Integral (2)

Latihan soal yang penting dalam pembelajaran matematika tidak dapat diberikan di kelas dalam waktu yang cukup disebabkan karena materi yang harus dipelajari mahasiswa cukup padat dibandingkan waktu belajar di kelas. Dengan demikian perlu diupayakan untuk memberikan fasilitas yang diperlukan mahasiswa dalam memenuhi kebutuhannya yaitu dengan memberikan kesempatan melatih dirinya dalam menyelesaikan soal-soal latihan (Widjajanti, 2014). Kebutuhan mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar merupakan salah satu motivasi dalam belajar matematika (Hannula, 2006). Penelitian ini

ditujukan untuk mendeskripsikan bagaimana metode pemberian tugas dalam bentuk memberikan fasilitas latihan soal matematika di luar kelas matematika dalam menumbuhkan motivasi belajar.

Materi matematika pada penelitian ini adalah turunan dan integral. Hal ini disebabkan kedua materi tersebut merupakan prasyarat untuk mempelajari materi berikutnya, yaitu persamaan diferensial, transformasi laplace, dan deret fourier. Sampel penelitian diambil dari mahasiswa tingkat pertama tahun akademik 2013/2014.

Pendekatan penelitian adalah penelitian tindakan kelas partisipan, dimana peneliti melakukan pengamatan atau observasi dengan berada di wilayah atau lingkungan yang diteliti. Penelitian ini ditujukan sebagai upaya untuk perbaikan pelaksanaan praktek pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat soal-soal latihan, data frekuensi latihan soal, skor latihan soal, dan angket.

5. Teori Belajar Behavioristik dan Konstruktivistik

Menurut teori behavioristik, pembelajaran terjadi apabila terdapat perubahan tingkah laku yang disebabkan karena pengalaman (Mazur, 1990 & Rocklin, 1987 dalam Slavin, 1994). Teori ini mengkonsentrasikan diri pada perilaku-perilaku nyata yang bisa diteliti dan diukur yang berarti bahwa respons terhadap stimulus dapat diamati secara kuantitatif. Reigeluth and Carr-Chellman (2009) dalam Nobles (2011) menyatakan bahwa pengalaman belajar harus melibatkan kegiatan yang mendorong perkembangan pebelajar untuk mandiri dalam pemecahan masalah. Terjadinya asosiasi antara stimulus dan respon antara lain menurut hukum latihan (*law of exercise*) yaitu prinsip utama belajar adalah pengulangan. Bila stimulus diberikan maka akan terjadi respon. Dengan latihan, asosiasi antara stimulus dan respon menjadi otomatis. Makin sering suatu konsep matematika diulang, makin dikuasai konsep tersebut. Menurut Brownell (Resnick, 1981), latihan akan bermanfaat jika latihan juga melibatkan soal-soal yang meningkatkan pemahaman peserta didik.

Pandangan konstuktivis mengasumsikan bahwa pebelajar akan berkembang apabila mengikutsertakan konstruksi pengetahuan internalnya dengan sosial (Gagnon & Collay, 2001). Secara singkat dikatakan bahwa pebelajar mengonstruk pengetahuan mereka sendiri. Pebelajar secara individu menghubungkan apa yang diharapkan pembelajar untuk dipelajari menggunakan pengalaman pebelajar sendiri. Baroody (1987) dalam Orton (1992) berpendapat bahwa pemahaman secara aktif dibangun dari dalam dirinya dengan menghubungkan informasi yang telah diketahui pebelajar. Menurut Vygotsky, fungsi mental yang tinggi dapat terjadi melalui interaksi sosial dengan memberikan bimbingan kepada pebelajar. Pemberian bimbingan ini disebut *scaffolding* dimana peserta didik dibantu untuk memahami suatu masalah tertentu yang melebihi perkembangan mentalnya kemudian mengurangi bimbingan sampai peserta didik mandiri (Slavin, 1994).

3. Motivasi

Nuttun (1984) & Buck (1999) dalam Hannula (2006) menyatakan bahwa motivasi adalah suatu potensi yang dapat mengatur tingkah laku. Menurut Lambas (2004), belajar merupakan proses aktif karena belajar merupakan proses yang diarahkan kepada suatu tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Tingkah laku sebagai hasil dari proses belajar dipengaruhi oleh faktor internal yaitu apa-apa yang dimiliki oleh seseorang misalnya minat dan perhatian, kebiasaan, motivasi; dan faktor eksternal yaitu faktor diluar individu misalnya lingkungan. Lingkungan yang paling besar pengaruhnya terhadap proses belajar adalah lingkungan kampus, di antaranya adalah pengajar, sarana belajar, kurikulum, serta peraturan sekolah.

4. Data dan Pembahasan

Penyelesaian soal merupakan sebuah proses yang memberikan suasana dimana konsep dan ketrampilan bisa dipelajari (Buschman, 2003). Ketrampilan matematika dapat ditingkatkan dengan memberikan latihan soal (Suh, 2007). Sebelum merancang aplikasi program latihan soal, tahapan yang telah dilalui adalah:

1. Menganalisis kebutuhan mahasiswa tentang tingkat materi matematika yang diperlukan. Latar belakang pengalaman belajar mahasiswa ikut menentukan materi apa yang dibutuhkan.
2. Menetapkan tujuan dari rancangan program yaitu melatih mahasiswa untuk menyelesaikan latihan soal sehingga diharapkan ketrampilan mahasiswa meningkat.
3. Memilih web sebagai media pembelajaran dengan mempertimbangkan bahwa mahasiswa dapat belajar tanpa dibatasi waktu dan ruang.

Siemens and Tittenberger (2009) dalam Nobles (2011) menekankan bahwa teknologi yang sedang berkembang harus dimasukkan ke dalam desain pembelajaran untuk menjembatani proses belajar yang menghubungkan antara pebelajar dengan pembelajar dengan tujuan memperluas interaksi edukatif.

Latar belakang pengalaman mahasiswa menjadi pertimbangkan dalam merancang latihan soal. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pengalaman belajar antara mahasiswa dengan latar belakang sekolah umum dan kejuruan. Karena adanya perbedaan pengalaman belajar matematika ini, maka materi latihan soal dimulai dari dasar.

Materi latihan soal pada penelitian ini adalah turunan dan integral. Materi turunan dimulai dari rumus dasar, rumus turunan untuk fungsi trigonometri, fungsi-fungsi transenden, aturan rantai, dan aplikasi turunan. Sedangkan materi integral dimulai dari rumus integral baku, teknik integrasi, dan aplikasi integral. Latihan soal diurutkan dalam menyusun materi karena matematika bersifat hierarkis yang berarti bahwa untuk mempelajari suatu topik harus dipahami dahulu topik sebelumnya. Gagne dalam Orton (2004) menyatakan bahwa pengetahuan yang tingkatannya lebih rendah harus dikuasai terlebih dahulu sebelum mempelajari pengetahuan yang tingkatannya lebih tinggi.

Pemberian tugas dalam bentuk latihan soal diberikan melalui web yang dapat diakses melalui laman program studi yaitu jtd.polinema.ac.id pada menu Akademik, sub menu Latihan Soal Matematika. Sebelum memulai latihan soal, setiap mahasiswa harus *login* terlebih dahulu dan memasukkan *password*. Latihan soal dirancang sesuai kemampuan mahasiswa, yaitu tingkat rendah (L1), tingkat sedang (L2), dan tingkat tinggi (L3). Perbedaan level digunakan untuk menentukan latihan soal-soal yang akan dikerjakan mahasiswa. Penentuan level ditunjukkan pada Tabel 1.

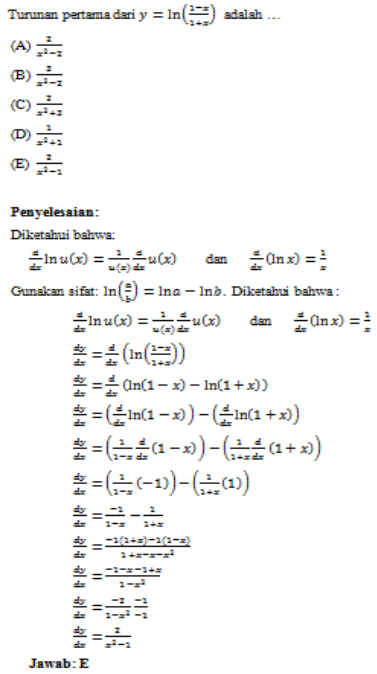
Tabel 1. Kriteria Penjenjangan Tingkat Kesulitan Soal

Dari pretest ke Latihan Soal		Dari Latihan Soal ke Latihan Soal	
Persentase Benar (B)	Level Latihan Soal	Persentase Benar pada Latihan Soal ke-i	Tugas untuk Latihan Soal ke-i+1
0<=B<40	1	0<=L<60	Latihan Soal pada level bawahnya
40<=B<65	2	60<=L<80	Latihan Soal pada level yang sama
65<=B<=100	3	80<=L<=100	Latihan Soal pada level atasnya

Tabel 1 menunjukkan kriteria untuk penjenjangan tingkat kesulitan soal yang ditentukan oleh skor yang menunjukkan persentase benar dari hasil *pretest*. Materi yang dipelajari ditunjukkan oleh latihan soal ke-*i*. Pada penelitian ini, materi turunan dan integral dibagi menjadi tiga bagian yaitu i=1, i=2, dan i=3 dengan banyak masing-masing bagian adalah 5 soal. Latihan soal juga dirancang bercabang. Perpindahan latihan soal dari latihan ke-*i* menuju latihan ke-(i+1) ditentukan oleh skor yang menunjukkan persentase benar. Latihan soal terdiri dari n-blok, yang disusun terurut mulai dari blok n=1 (turunan) dan n=2 (integral). Setiap blok disusun secara terpisah yang berarti mahasiswa dapat berlatih latihan soal pada setiap blok tanpa harus melalui blok lainnya. Hal ini ditujukan untuk mengurangi waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan latihan soal. Misalnya, jika mahasiswa ingin mengerjakan latihan soal integral maka mereka tidak harus menyelesaikan soal-soal turunan terlebih dahulu. Resnick (1981) menyatakan bahwa pemberian tugas latihan matematika soal penting untuk menjadikan pebelajar mahir dalam perhitungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tugas latihan soal memberikan hasil yang lebih lebih baik jika diberikan dalam jumlah dan frekuensi dengan jumlah sedikit dibandingkan diberikan dalam jumlah banyak dengan sedikit frekuensi.

Tujuan adanya penjenjangan dan percabangan dalam rancangan soal adalah untuk menyediakan fasilitas soal yang disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa dengan materi yang terurut. Sesuai dengan penelitian Atkinson (1964) dalam Slavin (1994), terdapat dua tipe motivasi dalam belajar, yaitu motivasi untuk menghindari kegagalan dan motivasi untuk mendapatkan keberhasilan. Tharp & Gallimore (1988) dalam Murata (2006) menyatakan bahwa menurut Vygotsky, pembelajaran bisa dikatakan terjadi ketika bantuan ditawarkan pada zona perkembangan proksimal pebelajar yang pelaksanaannya membutuhkan bimbingan. Bimbingan yang dimaksud pada penelitian ini adalah pada tahapan penyelesaian soal. Rancangan latihan soal dilengkapi dengan bantuan penyelesaian soal. Penyelesaian soal diberikan secara bertahap. Pada tahap pertama, mahasiswa diberi kesempatan untuk mempelajari sendiri penyelesaian soal. Aplikasi dirancang untuk menampilkan rangkuman materi apabila mahasiswa salah dalam menjawab penyelesaian soal. Tahapan bimbingan ini dimaksudkan agar mahasiswa secara aktif mencari penyelesaian soal secara mandiri. Bantuan pada tahap kedua diberikan apabila mahasiswa masih salah dalam menjawab penyelesaian soal setelah diberikan bantuan tahap pertama. Pada tahap ini, aplikasi menampilkan penyelesaian soal secara lengkap. Contoh penyelesaian turunan ditampilkan pada Gambar 2. Pada contoh penyelesaian tersebut, bimbingan disediakan secara terurut, mulai dari rumus dasar yang diperlukan sampai dengan penggunaan sifat logaritma dalam penyelesaikan soal. Menurut Bell (1981), petunjuk diperlukan apabila terdapat mahasiswa yang merasa bahwa tugas yang dikerjakan cukup sulit baginya.

Pada setiap saat ketika selesai mengerjakan soal, baik pada bagian *pretest*, latihan soal *i*, maupun *post test*, mahasiswa dapat mengetahui skor yang telah diperolehnya. Untuk mengetahui aktivitas belajar mahasiswa, pengajar dapat memantau kegiatan mereka dari rekaman aktivitas mahasiswa yang berupa data materi yang dipelajari, waktu latihan, skor, dan frekuensi mahasiswa belajar latihan soal seperti ditampilkan pada Gambar 3(a) dan Gambar 3(b).


Turunan pertama dari $y = \ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$ adalah ...

(A) $\frac{2}{x^2-2}$

(B) $\frac{2}{x^2-2}$

(C) $\frac{2}{x^2+2}$

(D) $\frac{2}{x^2+1}$

(E) $\frac{2}{x^2-1}$

Penyelesaian:

Diketahui bahwa:

$\frac{d}{dx}\ln u(x) = \frac{1}{u(x)}\frac{d}{dx}u(x)$ dan $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$

Gunakan sifat: $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$. Diketahui bahwa :

$\frac{d}{dx}\ln u(x) = \frac{1}{u(x)}\frac{d}{dx}u(x)$ dan $\frac{d}{dx}(\ln x) = \frac{1}{x}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}\left(\ln\left(\frac{1-x}{1+x}\right)\right)$

$\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(\ln(1-x) - \ln(1+x))$

$\frac{dy}{dx} = \left(\frac{d}{dx}\ln(1-x)\right) - \left(\frac{d}{dx}\ln(1+x)\right)$

$\frac{dy}{dx} = \left(\frac{1}{1-x}\frac{d}{dx}(1-x)\right) - \left(\frac{1}{1+x}\frac{d}{dx}(1+x)\right)$

$\frac{dy}{dx} = \left(\frac{1}{1-x}(-1)\right) - \left(\frac{1}{1+x}(1)\right)$

$\frac{dy}{dx} = \frac{-1}{1-x} - \frac{1}{1+x}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{-1(1+x)-1(1-x)}{1+x-x-x^2}$

$\frac{dy}{dx} = \frac{-1-x-1+x}{1-x^2}$

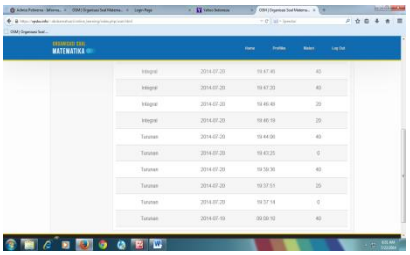
$\frac{dy}{dx} = \frac{-2}{1-x^2}\frac{-1}{-1}$

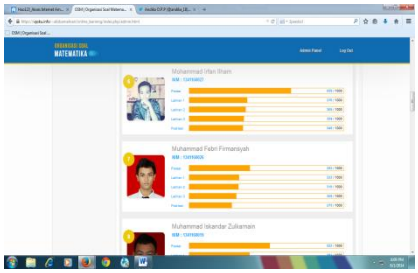
$\frac{dy}{dx} = \frac{2}{x^2-1}$

Jawab: E

Gambar 2. Contoh Penyelesaian Soal Turunan

Aktivitas mahasiswa dilihat dari keaktifan mahasiswa dalam mengakses latihan soal. Deskriptor aktivitas mahasiswa tampak dari frekuensi akses mahasiswa. Rata-rata skor hasil pengamatan aktivitas mahasiswa yaitu 0,85 (dalam kategori baik). Mahasiswa dapat mengetahui rekaman materi dan skor yang diperoleh pada setiap akhir latihan soal. Hal ini dimaksudkan untuk memotivasi mahasiswa. Menurut Sardiman (2008), skor berupa angka adalah simbol dari nilai kegiatan belajar. Mahasiswa berharap, angka yang diperoleh semakin lama semakin tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh adanya ulangan yang dilakukan pada setiap materi. Apabila angka yang diperoleh tinggi, maka angka tersebut merupakan motivasi yang kuat dalam belajar.


Gambar 3(a). Rekaman Aktivitas Mahasiswa


Gambar 3(b). Frekuensi Aktivitas Mahasiswa

Menurut Sardiman (2008), seseorang akan berhasil dalam belajar apabila dalam dirinya sendiri terdapat keinginan untuk belajar yang disebut motivasi. Pada rancangan pemberian tugas ini, latihan soal disusun menurut materi mulai dari rumus dasar sampai dengan aplikasi dari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Thomas F. Staton dalam Sardiman (2008) menyatakan bahwa persoalan motivasi tergantung pada unsur pengalaman dan ketertarikan. Hal ini berarti bahwa pebelajar akan termotivasi dalam belajar apabila mereka mengetahui apa saja yang akan dipelajari dan apa manfaatnya untuk dirinya.

Respon mahasiswa terhadap pemberian tugas berupa latihan soal yang dapat diakses mahasiswa melalui web disajikan pada Tabel 2. Unsur-unsur pernyataan pada Tabel 2 memuat informasi tentang tanggapan mahasiswa terhadap metode pemberian tugas dalam bentuk rancangan organisasi soal yang diberikan melalui web. Menurut McDonald dalam Sardiman (2008), motivasi merupakan perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya rasa dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Pengertian ini mengandung tiga elemen yaitu: a) motivasi akan mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia, yang perwujudannya akan menyangkut kegiatan fisik manusia; b) motivasi ditandai dengan munculnya rasa dan afeksi seseorang yang dapat menentukan tingkah laku manusia; dan c) motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan yang menyangkut persoalan kebutuhan.

Tabel 2. Respon Mahasiswa terhadap Metode Pemberian Tugas melalui Web

Pernyataan	1	2	3	4
1. Saya senang bila ada kesempatan membahas latihan soal di luar kelas matematika	1	4	10	9
2. Petunjuk dalam penyelesaian soal sangat membantu saya dalam memahami langkah-langkah penyelesaian soal		1	12	11
3. Organisasi soal membantu memahami soal matematika karena materi matematika disusun secara hierarkis (berurutan)		3	15	6
4. Organisasi soal membantu saya dalam belajar matematika disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa		2	14	8
5. Semakin sering berlatih, saya semakin trampil dalam menyelesaikan soal matematika			7	17
6. Web sebagai sarana sumber belajar yang dapat membantu saya dalam belajar matematika di luar kelas matematika	1	1	8	14
7. Saya berharap terdapat pengembangan media belajar selain web yang dapat digunakan sebagai sumber belajar matematika		2	11	11
8. Saya berharap organisasi soal ini juga dikembangkan untuk pembelajaran mata kuliah selain mata kuliah matematika			8	16

Respon mahasiswa diukur dengan rumus:

Skor Rata-rata (SR)=skor total/banyak siswa ...(1)

serta kriteria respon sebagai berikut:

$3 < SR \leq 4$: sangat positif

$2 < SR \leq 3$: positif

$1 < SR \leq 2$: negatif

$0 \leq SR \leq 1$: sangat negatif

Respon mahasiswa dikatakan baik jika hasil angket menunjukkan pendapat mahasiswa terhadap metode pemberian tugas berbasis web berada pada kategori

positif atau sangat positif. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata adalah 3,39 yang berarti bahwa respon mahasiswa terhadap pengorganisasian latihan soal berbasis web dalam kategori baik. Respon mahasiswa yang baik menunjukkan bahwa rancangan metode pemberian tugas dapat menumbuhkan motivasi untuk belajar matematika.

5. Kesimpulan dan Saran

Metode pemberian tugas dalam bentuk latihan soal yang dirancang dengan unsur: memperhatikan kemampuan mahasiswa, menampilkan skor setiap latihan, dan memberikan petunjuk penyelesaian soal secara bertahap, dapat menumbuhkan motivasi belajar matematika. Dalam menyusun tugas yang akan diberikan, perlu diperhatikan peran aktif mahasiswa sehingga mahasiswa dapat menginternalisasi pemahamannya sendiri.

Hasil respon mahasiswa menunjukkan bahwa perlu diupayakan adanya pengembangan media pembelajaran sebagai sumber belajar.

Daftar Pustaka:

Bell, H. (1981): *Teaching ang Learning Mathematics*. USA: Wm. C. Brown Company Publisher.

Buschman, Larry. (2003): *Share and Compare*. USA: NCTM.

Hannula, Markku S. (2006): *Motivation In Mathematics: Goals Reflected In Emotions*, Educational Studies In Mathematics (2006) 63: 165–178, Springer, DOI: 10.1007/S10649-005-9019-8.

Gagnon, G.W, Collay, M. (2001): *Designing for Learning*, California: Corwin Press, Inc.

Lambas dkk. (2004): *Materi Pelatihan Terintegrasi: Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Murata, A., Fuson, K. (2006): *Teaching as Assisting Individual Constructive Paths Within an Interdependent Class Learning Zone: Japanes First Graders Learning to Add Using 10*. NCTM: Journal for Reseach in Mathematics Education, Vol. 37, Number 3, May 2006.

Nobles, Gloria N. (2011): *Social Networking: Indicators That Connect Instruction and Learning in Online Courses*. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy. Capella University: ProQuest LLC.

Widjajanti, K., Sarosa, M., Kusumawardani, M. (2014): *Bantuan Belajar Matematika untuk Meningkatkan Hasil Belajar: Studi Kasus Di Politeknik Negeri Malang*, Prosiding 1st National Research Symposium Universitas Negeri Malang, Oktober, 2014.

Orton, Anthony. (2004): *Learning Mathematics. Issues, Theory and Classroom Practice*. London: British Library.

Resnick and Ford. (1981): *The Psychology of Mathematics for Instruction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Sardiman A.M. (2008): *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Slavin, R. (1994): *Educational Psychology*. Massachusetts: Paramount Publishing.

Suh, Jennifer M. (2007): *Tying It All Together*. http://www.cimt.plymouth.ac.uk

DESAIN E-COMMERCE DI MITRASHOP DENGAN *VIRTUEMART*

Ahmad fauzi
fauzipoltek@gmail.com
POLITEKNIK NEGERI MALANG

Mitra Shop Blitar adalah sebuah usaha yang bergerak dalam bidang penjualan aneka kerajinan dan souvenir khas Blitar. Saat ini metode penjualan di Mitra Shop Blitar masih konvensional. Sehingga area pemasaran masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuatkan media penjualan *online* agar dapat memperluas area pemasaran Mitra Shop Blitar.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Action Research* (Penelitian Tindakan). Di dalam pelaksanaannya penelitian ini menggunakan 3 siklus. Setiap siklus terdiri dari beberapa proses yaitu Perencanaan, Tindakan, Observasi, dan Refleksi. Hasil penelitian ini adalah. *website* toko *online* sudah baik dan dapat diterapkan sebagai media penunjang dalam penjualan *online* di Mitra Shop Blitar. Hal ini didukung oleh hasil keseluruhan dari pengujian yaitu 10% responden menyatakan cukup, 48% menyatakan setuju dan 42% responden menyatankan sangat setuju.

Kesimpulan penelitian ini adalah untuk memperluas jangkauan area pemasaran diperlukan pengembangan media penjualan *online* yaitu melalui toko *online* (*website*) menggunakan *CMS Virtuemart Joomla*. Saran bagi penelitian selanjutnya adalah menambahkan modul-modul yang belum digunakan dalam penelitian ini yaitu modul biaya pengiriman melalui jasa pengiriman barang seperti TIKI, JNE, Indah Cargo dan lain-lain.

Kata kunci: *virtuemart*, Ecommerce, MitraShop

A. Pendahuluan

Teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini telah berkembang dengan pesat di Indonesia. Semakin berkembangnya teknologi tersebut membawa dampak penting di kehidupan manusia salah satunya dalam kegiatan bisnis. Teknologi telah merubah perilaku manusia dalam kegiatan Penjualan. Salah satu penerapan teknologi informasi dan telekomunikasi yang tidak asing lagi untuk kegiatan Penjualan adalah internet.

"Internet adalah jaringan komunikasi global yang terbuka dan menghubungkan ribuan jaringan komputer, melalui sambungan telepon umum maupun pribadi (pemerintah maupun swasta)"(Bride, 2003:1). Pemanfaatan internet semakin banyak seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini. Ini terbukti dengan "Statistik perkembangan internet di Indonesia mencapai 15% atau 38.191.873 pengguna internet dari total populasi kita 251.160.124" (www.kompasiana.com). Oleh karena itu, Pemanfaatan internet dalam kegiatan pemasaran khususnya sebagai media penjualan dapat dilakukan melalui Website.

"Website atau situs merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink)" (www.desainweb.com). Aplikasi untuk membuat Website telah banyak beredar baik yang berbayar maupun gratis. Salah satu aplikasi yang gratis (open source) adalah CMS Joomla yang dapat dikombinasikan dengan modul CMS Virtuemart. Virtuemart adalah open source e-commerce komponen untuk Joomla dan Mambo.

Banyak fitur yang dimiliki oleh virtuemart. Beberapa fitur yang dapat menjadi keunggulan virtuemart seperti Penggunaan template toko online yang bisa secara fleksibel mengikuti website utama joomla; Instalasi extension yang mudah dibenamkan pada joomla sebagai komponen tambahan; Pengelolaan halaman administrator mudah; Bisa digunakan sebagai toko online atau hanya katalog saja tanpa keranjang belanja; SEO terintegerasi dalam komponen; Metatag untuk SEO, Search Engine Friendly; Memiliki pengelolaan produk dengan kategori; Diskripsi produk bisa singkat maupun pun uraian yang terinci; Menampilkan produk terkait dalam satu kategori; Ulasan dan peringkat produk; Menampilkan harga produk yan bisa diedit dengan gampang; Menyajikan stocking ketersediaan barang; Tersedia beberapa mata uang termasuk rupiah Indonesia; Belanja sebagai member maupun non member atau register pada saat checkout; dan Produk display unggulan,. (www.tokoonlinebandung.net)

Penjualan secara konvensional sekarang ini masih tetap dilakukan oleh para pelaku usaha. Dimana konsumen harus datang langsung ke tempat usaha yang bersangkutan. Selain itu dengan

cara konvensional tersebut, jangkauan penjualan juga terbatas dan belum bisa menjangkau ke berbagai daerah. Toko Mitra Shop Blitar adalah salah satu toko yang masih menggunakan penjualan dengan cara konvensional dan sederhana.

Toko Mitra Shop Blitar adalah salah satu usaha yang bergerak dalam bidang Penjualan Souvenir seperti, tas handmade, aneka handicraft, kendang jimbe, kaligrafi, hiasan meja, guci dan sebagainya di Sekitar Makam Bung Karno Blitar. Saat ini toko Mitra Shop hanya memiliki galeri offline di sekitar Makam Bung Karno Blitar dan membuka cabang di Bali. Dalam memasarkan produknya, Toko Mitra Shop Blitar melakukan pendekatan ke konsumen melalui word of mouth dan display langsung di tokonya.

Toko ini berlokasi di Jalan Ir. Sukarno (sekitar makam Bung Karno) Blitar. toko ini menyasar target konsumen para wisatawan yang berkunjung ke Makam Bung Karno Blitar. Segmen pasar yang ditargetkan adalah masyarakat kelas menengah. Walaupun memiliki lokasi toko yang strategis, tetapi pesaing yang ada disekitar toko juga tidak sedikit jumlahnya. Para pesaing tersebut umumnya memilik target dan segmen yang sama dengan toko Mitra Shop Blitar. Selain itu, cara pemasarannya pun juga sama. Oleh karena itu, Dalam mengahadapi persaingan yang semakin menantang, Toko Mitra Shop Blitar membutuhkan strategi pemasaran bisnis pendukung yang lebih inovatif untuk lebih mengembangkan dan mengenalkan produknya kepada konsumen dengan jangkauan wilayah yang lebih luas.

Dengan menggunakan metode pejualan secara online diharapkan toko Mitra Shop Blitar mampu menjangkau konsumen yang berada pada wilayah yang lebih luas. Kemudian informasi tentang barang-barang yang dijual lebih cepat tersampaikan dan menarik kepada konsumen. Selain itu media tersebut dapat digunakan sebagai sarana berinteraksi dengan konsumen secara tidak langsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan pengembangan terhadap media penjualan yang telah ada yaitu dengan membuat Website sebagai media pendukung penjualan online. Atas dasar itulah dalam penyusunan laporan skripsi ini dipilih judul **"**Pembuatan Toko Online Dengan Aplikasi Content Management System (CMS) Virtuemart Joomla pada Mitra Shop Blitar**".**

B. Tujuan dan kegunaan penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

a. Untuk mengetahui cara penjualan yang telah dilakukan oleh toko Mitra Shop Blitar.
b. Membuatkan Website Dengan Aplikasi Content Management System (CMS) Virtuemart untuk Joomla sebagai media pendukung penjualan pada toko Mitra Shop Blitar.

2. Kegunaan Penelitian

a. Memberikan masukan bagi toko Mitra Shop Blitar untuk mengembangkan media Penjualan yang digunakan dengan media pendukung yang baru.
b. Mengembangkan media promosi yang telah ada di toko Mitra Shop Blitar dengan membuat *website* sebagai media pendukung penjualan.

C. Kajian Pustaka

1. Pengertian Penjualan

"Penjualan adalah suatu proses dimana penjual mengetahui dengan pasti, menggerakkan, serta memuaskan kebutuhan dan keinginan pembeli untuk mendapatkan keuntungan bersama dan berkesinambungan baik bagi pembeli maupun penjual". (Zaini, 2010:2)

"Penjualan adalah sebuah usaha atau langkah konkrit yang dilakukan untuk memindahkan suatu produk, baik itu berupa barang ataupun jasa, dari produsen kepada konsumen sebagai sasarannya dengan mengharapkan keuntungan dari hasil penjualannya". (www.ilmumu.com)

Berdasarkan definisi di atas, maka penjualan adalah suatu usaha untuk memindahkan barang ataupun jasa kepada konsumen guna memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan.

2. Pengertian *Internet*

"*Internet* adalah jaringan komunikasi global yang terbuka dan menghubungkan ribuan jaringan komputer, melalui sambungan telepon umum maupun pribadi (pemerintah maupun swasta)". (Bride, 2003:1)

"*Internet* adalah suatu jaringan komputer raksasa dengan jangkauan yang mendunia". (Sutanta, 2005: 538)

Berdasarkan pengertian di atas *internet* adalah jaringan komputer global yang terhubung satu sama lain dan dapat di akses di mana saja dan kapan saja.

3. World Wide Web

Definisi *World Wide Web* (WWW) sendiri menurut *Macbridge* (2003:19) merupakan segi yang terbaru, dan paling menarik dalam *internet*. Di sini ada beberapa juta halaman informasi, yang disimpan di *host komputer* di seluruh dunia. Halamannya berisi teks, grafik, videoklip, suara, dan yang paling penting adalah *hypertext links*

beserta halaman-halaman lainnya. *Link* item yang diklik akan menampilkan halaman yang bersangkutan. Ini dapat berada di komputer yang sama atau di mesin yang jauh di belahan dunia sana.

4. *Website*

"*Website* atau situs adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman". (www.baliorange.web.id)

Jadi *Website* adalah media untuk menampilkan informasi berupa data teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, video dan atau gabungan semuanya yang bersifat statis atau dinamis melalui teknologi *internet.*

5. **Web *Server***

Menurut Setyaputra (2009:1) *web server* merupakan perangkat lunak yang ditempatkan pada komputer jenis apapun yang sesuai dengan spesifikasi teknis minimal yang dianjurkan oleh perangkat lunak tersebut yan mampu menerima permintaan *HTTP/HTTPS* dari klien melalui media *browser* (*internet explorer, firefox*, dll) dan mengirimkan kembali dalam bentuk halaman-halaman *Website* yang umumnya secara standar adalah *Hypertext Markup Language (.html).*

Beberapa aplikasi perangkat lunak pembangun *web server* yang dipergunakan diantaranya adalah *Apache, Xitami, PWS, I/S* dan sebagainya.

5. Pengertian *Domain*

"*Domain* adalah nama unik yang diberikan untuk mengidentifikasi nama *server* komputer seperti web *server* atau e-mail *server* di jaringan komputer ataupun *internet*". (Setyaputra, 2009: 111)

"*Domain* merupakan nama unik/alamat untuk *Website* anda, nama *domain* umumnya diakhiri dengan .com, .net, .org, .biz, .tv dan lain lain". (Hasan,2012: 2)

Berdasarkan definisi di atas maka *domain* adalah nama atau alamat untuk mengidentifikasi suatu *Website* yang umumnya diakhiri dengan *.com, .net, .org, .biz, .tv* dan lain lain.

Nama *domain* berfungsi untuk mempermudah pengguna di *internet* pada saat melakukan akses ke *server*, selain juga dipakai untuk mengingat nama *server* yang dikunjungi tanpa harus mengenal deretan angka yang rumit dan dikenal sebagia IP address. Nama *domain* ini juga dikenal sebagia sebuah kesatuan dari sebuah situs web seperti contohnya "etalasejogja.com". Nama *domain* kadang-kadang disebut pula dengan istilah *URL*, atau alamat *Website*. (Setyaputra, 2009: 111).

6. Pengertian *Hosting*

"*Web Hosting* adalah salah satu bentuk layanan jasa penyewaan tempat di *internet* yang memungkinkan perorangan ataupun organisasi menampilkan layanan jasa atau produknya di web/situs *internet*". (Hasan, 2012: 1)

"Layanan Hosting *Internet* adalah jasa layanan *internet* yang menyediakan sumber daya layanan untuk disewakan sehingga memungkinkan organisasi atau individu menempatkan informasi di *internet* berupa HTTP, FTP, E-mail, atau *DNS (Domain Name System*)". (Setyaputra, 2009: 112)

Berdasarkan pengertian terebut di atas maka hosting adalah tempat yang memungkinkan perorangan atau organisasi untuk menyimpan *file-file Website* untuk menampilkan *Website* di *internet.*

7. Pengertian CMS

"*Content Management System (CMS)* adalah perangkat lunak (*software)* yang dapat mengendalikan dan melacak setiap bagian dari konten di situs *web* tersebut, seperti mengendalikan dan melacak berbagai konten dalam banyak tempat pada perpustakaan umum atau toko buku". (Setyaputra, 2009: 17)

"*Content Management System (CMS)* merupakan aplikasi untuk manajemen dokumen yang mengatur mulai dari pembuatan, pengeditan, pencarian, hingga pengarsipan". (Hakim dan Indra, 2009: 27)

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *CMS* adalah *software* untuk mengelola *Website* secara mudah tanpa pengetahuan pemrograman *web* yang handal.

8. Virtuemart dan Keunggulannya

Virtuemart adalah *open source e-commerce* komponen untuk *Joomla* dan *Mambo*. *Main basic virtuemart* adalah kita dapat membuat katalog, mengelompokan jenis produk berdasarkan kategori, mengatur pembayaran, mengatur cara pengiriman dan menjual produk secara online. Seperti komponen *e-commerce* lainnya (*osCommerce, Zen Cart, Magento*) *virtuemart* memberikan akses kepada administrator untuk mengatur toko, mengatur produk kategori, mengatur *customer* / pelanggan dan lain sebagainya.

9. Merancang Situs *Web* yang Efektif

Menurut Kotler dan Amstrong (2008:246) Terdapat tujuh C rancangan situs *web* yang efektif, diantaranya adalah:

1. *Context* (Konteks), tata letak dan rancangan situs.
2. *Content* (Isi), teks, gambar, suara, dan video yang menjadi isi situs *web*.

3. *Community* (Komunitas), cara situs memungkinkan komunikasi antar pengguna.
4. *Cuztomization* (Penyesuaian), kemampuan situs untuk menysuaikan dirinya sendiri kepada pengguna berbeda atau memungkinkan pengguna mempersonalisasikan situs.
5. *Communication* (Komunikasi), cara situs memungkinkan komunikasi situs dengan pengguna, pengguna dengan situs, atau komunikasi dua arah.
6. *Connection* (Hubungan), tingkat hubungan situs dengan situs lain.
7. *Commerce* (Perdagangan), kapabilitas situs untuk memungkinkan transaksi perdagangan

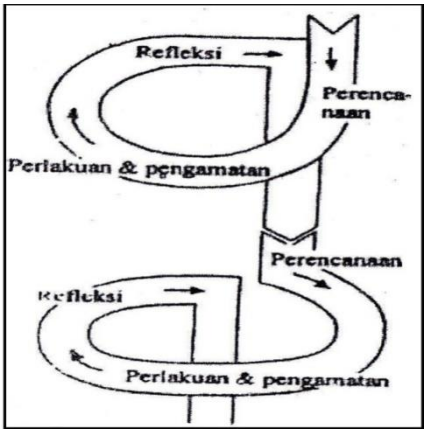
D. Metodologi Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah *Action Research* (Penelitian Tindakan). "Penelitian Tindakan adalah suatu proses yang dilalui oleh perorangan atau kelompok yang menghendaki perubahan dalam situasi tertentu untuk menguji prosedur yang diperkirakan akan menghasilkan perubahan tersebut dan kemudian, setelah pada tahap kesimpulan dapat dipertanggungjawabkan, melaksanakan prosedur ini". (Sugiyono, 2003:9)

Penelitian tindakan merupakan salah satu strategi pemecahan masalah yang memanfaatkan tindakan nyata dalam bentuk proses pengembangan inovatif dalam mendeteksi dan memecahkan masalah.

Kurt Lewin dalam Arikunto (2010:131) Penelitian tindakan terdiri dari empat komponen pokok yang juga menunjukkan langkah, diantaranya adalah:

1. Perencanaan atau *Planning*
2. Tindakan atau *Acting*
3. Pengamatan atau *Observing*
4. Refleksi atau *Reflecting*

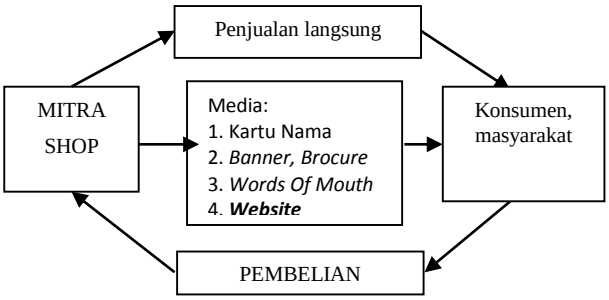


Gambar 1. Model Action Research Kemmis dan Mc Taggart
Sumber: Arikunto, 2010:132

E. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Sistem

Pembuatan Toko Online Dengan *Content Management System* (*CMS*) *Virtuemart Joomla* Pada Mitra Shop Blitar. Toko online ini dapat diakses melalui media-media saluran internet seperti laptop, gadget dan lainnya.



Gambar 2. Sistem yang dikembangkan

2. Desain *Website E-commerse*

Pada halaman ini pengunjung *website* akan bertatap muka dengan halaman utama *website www.mitrashop.com*. Pada halaman ini ditampilkan *slide* produk toko Mitra Shop. Selain itu ada beberapa Kaegori dari produk dan "*Top Ten*" produk. Sedangkan *widget-widget* yang ada di kolom samping kanan dan kiri adalah *widget* yang selalu aktif di *website* seperti *Login Form*, *Search*, *Yahoo Messenger* dan *Shopping Chart*. Kemudian ditampilkan juga mengenai deskripsi penjual.

Gambar 3. *Halaman utama* www.mitrashop.com

a. Katalog Produk

Pada halaman ini terdapat beberapa kategori produk yang dapat dipilih. Dalam kategori produk tersebut terdapat pula produk-produk dari toko mitra shop.

Gambar 4. *Halaman Katalog Produk*

Menu Katalog Produk disediakan untuk menampilkan kategori produk yang dijual, sehingga mempermudah pengunjung memilih barang yang akan dibeli sesuai kategorinya.

b. Cara Belanja

Pada halaman cara belanja akan dijelaskan bagaimana proses belanja di *www.mitrashop.com*. Disamping itu dijelasan pula tentang metode pembayaran dan cara konfirmasi transfer pembayaran. Jadi halaman ini berisi tentang tutorial belanja di *www.mitrashop.com*.

Gambar 5. *Halaman Cara Belanja*

Menu Cara Belanja disediakan untuk memberikan informasi tentang tahap-tahap belanja di *www.mitrashop.com.* Sehingga pengunjung akan lebih mudah memahami cara belanja di *www.mitrashop.com*.

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian desain dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka penelitian tentang Pembuatan Toko Online dengan Aplikasi *Content Management System (CMS) Virtuemart Joomla* pada Mitra Shop Blitar dinyatakan sudah baik. Hal tersebut didukung dengan hasil pengujian terhadap system yang dibuat selama 3 siklus dan setiap siklus terdiri dari proses Perencanaan, Tindakan, Observasi, dan Refleksi. Pengujian ini berdasarkan 7 aspek yaitu Konteks, Konten, Komunitas, Kustomisasi, Komunikasi, Koneksi dan Perdagangan dengan kriteria tanggapan dari Ahli Pemasaran, Ahli Komputer dan Pemilik, Karyawan dan Konsumen. hasil keseluruhan dari pengujian ini adalah 10% responden menyatakan cukup, 48% menyatakan setuju dan 42% responden menyatankan sangat setuju. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *website* toko *online* sudah baik dan dapat diterapkan sebagai media penunjang dalam penjualan *online* di Mitra Shop Blitar.

G. Daftar Pustaka

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Cetakan ke 14. Jakarta: Rineka Cipta.

Bride, Mac. 2003. *Internet*. Cetakan ketiga. Jakarta: Kesaint Blanc.

Hakim, Rachmad dan Indra, Nanang. 2009. *Professional Website dengan Joomla! 1.5*. Jakarta: PT Elex MediaKomputindo.

Indrajit, Richardus Eko. 2001. *E-Commerce Kiat dan Strategi Bisnis Di Dunia Maya*. Jakarta: PT Elex MediaKomputindo.

Nugroho, Adi. 2006. *E-Commerce Memahami Perdagangan Modern Di Dunia Maya*. Bandung: Informatika.

Sugiono. 2003. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Sutanta, Edy. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.