ISSN: 2442-2444

STMIK ANTAR BANGSA

JURNAL TEKNIK INFORMATIKA

VOL. I No. 1 FEBRUARI 2015

STMIK ANTAR BANGSA

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER ONLINE PADA TOKO ARIES KOMPUTER
Harum Argyawati, Ahmad Ishaq, Arfhan Prasetyo

PEMBANGUNAN SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MOBILE DENGAN METODE FORWARD CHAINING
Tri Wahyudi, Laila Septiana

RANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HEWAN KHAS BENUA PADA MADRASAH IBTIDAIYAH TERPADU AT TAQWA 01 BEKASI
Muhammad Muharrom, Herlawati

RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI ATM SETOR TUNAI BANK MANDIRI DI DKI JAKARTA BERBASIS ANDROID
Andika Kamesworo, Anton

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BARANG ALAT TULIS KANTOR PADA KQKU GROUP JAKARTA
Indarti

RANCANGAN SISTEM PAKAR PEMBAGIAN HAK WARIS MENURUT HUKUM ISLAM
BERBASIS WEB
Muhammad Havis Adhitya, Eni Heni H, Diah Puspitasari

PERANCANGAN ANIMASI PEMBELAJARAN BAHASA SUNDA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR
Hertiya Yunike, Akmaludin, Cep Adiwiharja

PERANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BAGI ANAK KELAS 1 DAN 2 PADA SDN TELUK PUCUNG VII BEKASI
Kartika Candra Kirana, Taufik Baidawi

WAITING LINE METHOD DENGAN MODEL MULTI CHANNEL UNTUK EVALUASI PELAYANAN ADMINISTRASI
Nunung Hidayatun

SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK BUDHI WARMAN 1 JAKARTA
Uti Ahmad Munawir, Eni Heni H, Agustiena Merdekawati

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK STRATEGI ACTIVE LEARNING MENGAHADAPI UN BERBASIS WEB
Rosi Kusuma Serli

E-COMMERCE MERCHANDISE KAMPUS PADA PT. COME INDONUSA JAKARTA MENGGUNAKAN UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)
Dinar Ajeng Kristiyanti

PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER
Dwi Andini Putri

PENERAPAN ESDLC PADA SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DAN RULE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KARDIOVASKULAR DAN PARU-PARU MANUSIA
Nurfia Oktaviani Syamsiah

SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN NILAI SISWA MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL
Ahmad Syaripudin, Evicienna

Alamat Penyunting dan Tata Usaha
Sekretariat Jurnal Teknik Informatika
Jl. Raden Fatah No. 70A (Jombang Raya)
Pondok Aren Ciledug
Telp : 021-73456128/29
http://www.antarbangsa.ac.id
email:
jurnalti.antarbangsa@gmail.com

9 772442 244007

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER ONLINE PADA TOKO ARIES KOMPUTER
Harum Argyawati, Ahmad Ishaq, Arfhan Prasetyo

PEMBANGUNAN SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MOBILE DENGAN METODE FORWARD CHAINING
Tri Wahyudi, Laila Septiana

RANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HEWAN KHAS BENUA PADA MADRASAH IBTIDAIYAH TERPADU AT TAQWA 01 BEKASI
Muhammad Muharrom, Herlawati

RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI ATM SETOR TUNAI BANK MANDIRI DI DKI JAKARTA BERBASIS ANDROID
Andika Kamesworo, Anton

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BARANG ALAT TULIS KANTOR PADA KQKU GROUP JAKARTA
Indarti

RANCANGAN SISTEM PAKAR PEMBAGIAN HAK WARIS MENURUT HUKUM ISLAM BERBASIS WEB
Muhammad Havis Adhitya, Eni Heni H, Diah Puspitasari

PERANCANGAN ANIMASI PEMBELAJARAN BAHASA SUNDA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR
Hertiya Yunike, Akmaludin, Cep Adiwiharja

PERANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BAGI ANAK KELAS 1 DAN 2 PADA SDN TELUK PUCUNG VII BEKASI
Kartika Candra Kirana, Taufik Baidawi

WAITING LINE METHOD DENGAN MODEL MULTI CHANNEL UNTUK EVALUASI PELAYANAN ADMINISTRASI
Nunung Hidayatun

SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK BUDHI WARMAN 1 JAKARTA
Uti Ahmad Munawir, Eni Heni H, Agustiena Merdekawati

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK STRATEGI ACTIVE LEARNING MENGAHADAPI UN BERBASIS WEB
Rosi Kusuma Serli

E-COMMERCE MERCHANDISE KAMPUS PADA PT. COME INDONUSA JAKARTA MENGGUNAKAN UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)
Dinar Ajeng Kristiyanti

PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER
Dwi Andini Putri

PENERAPAN ESDLC PADA SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DAN RULE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KARDIOVASKULAR DAN PARU-PARU MANUSIA
Nurfia Oktaviani Syamsiah

SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN NILAI SISWA MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL
Ahmad Syaripudin, Evicienna

Vol. I No. 1 Februari 2015 **ISSN. 2442-2444**

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
DAFTAR ISI iii
KATA PENGANTAR v

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER ONLINE PADA TOKO ARIES KOMPUTER
Harum Argyawati, Ahmad Ishaq, Arfhan Prasetyo 1

PEMBANGUNAN SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MOBILE DENGAN METODE FORWARD CHAINING
Tri Wahyudi, Laila Septiana 12

RANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HEWAN KHAS BENUA PADA MADRASAH IBTIDAIYAH TERPADU AT TAQWA 01 BEKASI
Muhammad Muharrom, Herlawati 19

RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI ATM SETOR TUNAI BANK MANDIRI DI DKI JAKARTA BERBASIS ANDROID
Andika Kamesworo, Anton 26

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BARANG ALAT TULIS KANTOR PADA KQKU GROUP JAKARTA
Indarti 34

RANCANGAN SISTEM PAKAR PEMBAGIAN HAK WARIS MENURUT HUKUM ISLAM BERBASIS WEB
Muhammad Havis Adhitya, Eni Heni H, Diah Puspitasari 46

PERANCANGAN ANIMASI PEMBELAJARAN BAHASA SUNDA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR
Hertiya Yunike, Akmaludin, Cep Adiwiharja 55

PERANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BAGI ANAK KELAS 1 DAN 2 PADA SDN TELUK PUCUNG VII BEKASI
Kartika Candra Kirana, Taufik Baidawi 63

WAITING LINE METHOD DENGAN MODEL MULTI CHANNEL UNTUK EVALUASI PELAYANAN ADMINISTRASI
Nunung Hidayatun 72

SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK BUDHI WARMAN 1 JAKARTA
Uti Ahmad Munawir, Eni Heni H, Agustiena Merdekawati 74

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK STRATEGI ACTIVE LEARNING MENGAHADAPI UN BERBASIS WEB7
Rosi Kusuma Serli 89

E-COMMERCE MERCHANDISE KAMPUS PADA PT. COME INDONUSA JAKARTA MENGGUNAKAN UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)
Dinar Ajeng Kristiyanti 101

PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER
Dwi Andini Putri 112

PENERAPAN ESDLC PADA SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DAN RULE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KARDIOVASKULAR DAN PARU-PARU MANUSIA
Nurfia Oktaviani Syamsiah 119

SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN NILAI SISWA MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL
Ahmad Syaripudin, Evicienna 128

Indeks Penulis

Pedoman Penulisan Jurnal

Vol. I No. 1 Februari 2015 **ISSN. 2442-2444**

Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Teknik Informatika merupakan jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Jurnal ini berisi tentang karya ilmiah yang bertemakan: *Networking*, Robotika, Aplikasi Sains, Animasi Interaktif, Pengolahan Citra, Sistem Pakar, Sistem Komputer, *Soft Computing*, *Web Programming*, *Data Mining*, dan Sistem Penunjang Keputusan.

Jurnal Teknik Informatika berisi pokok-pokok permasalahan baik dalam pengembangan kerangka teoritis, implementasi maupun kemungkinan pengembangan sistem secara keseluruhan.

Diharapkan setiap naskah yang diterbitkan di dalam jurnal ini memberikan kontribusi yang nyata bagi peningkatan sumberdaya penelitian di dalam bidang informatika dan komputer. Tim redaksi membuka komunikasi lebih lanjut baik kritik, saran dan pembahasan.

Semoga Jurnal Teknik Informatika dapat bermanfaat bagi kita semua.

Pertama Terbit: Februari 2015

Frekuensi Terbit: 2 kali setahun

TIM REDAKSI

Penanggung Jawab
Ketua STMIK Antar Bangsa

Ketua Penyunting
Herlawati, S.Si, MM, M.Kom

Penyunting Pelaksana
Prof. Dr. Ir. Kaman Nainggolan, MS
Dr. Mochammad Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd
Dwiza Riana, S.Si, MM, M.Kom
Sriyadi, M.Kom
Rini Nuraini, ST, M.Kom
Linda Marlinda, MM, M.Kom

Pelaksana Tata Usaha
Suhartono, SE, M.Akt

Alamat Penyunting dan Tata Usaha
Sekretariat Jurnal Teknik Informatika
Jl. Raden Fatah No. 70A (Jombang Raya)
Pondok Aren Ciledug
Telp : 021-73456128/29
http://www.antarbangsa.ac.id
email:
jurnalti.antarbangsa@gmail.com

Penerbit
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat STMIK Antar Bangsa

Jurnal Teknik Informatika merupakan media komunikasi ilmiah diterbitkan dua kali setahun oleh Program Studi Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Berisikan hasil penelitian, atau karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan bidang informatika dan komputer.

JURNAL
TEKNIK INFORMATIKA
STMIK ANTAR BANGSA

VOL. I NO.1 FEBRUARI 2015

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER *ONLINE* PADA TOKO ARIES KOMPUTER BEKASI

Harum Argyawati[1], Ahmad Ishaq [2], Arfhan Prasetyo [3]

Abstract*— E-commerce has infiltrated most of the business world, almost all types of businesses have been using e-commerce as a means to sell goods and services and this trend still continues and has not showed any significant change. The purpose of this application is to improve the marketing process with online.Aplikasi catalog consists of a new product catalog, purchases and payments via ATM and sales reports to the store owner. This application is also useful in presenting the information needed by the consumer. To maintain consumer confidence data should be used accurately match the actual data and are always updated to avoid price differences that exist in the store website. The role of today's technology can be utilized to improve the marketing process and facilitate access to purchase.

***Intisari*—** *E-commerce* telah menyusup kebanyakan dunia usaha, hampir semua jenis usaha telah menggunakan *e-commerce* sebagai sarana untuk menjual barang dan jasa dan *trend* ini masih terus berlanjut dan belum menampakkan perubahan yang berarti. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk meningkatkan proses pemasaran dengan katalog *online.*Aplikasi ini terdiri dari katalog produk terbaru, pembelian dan pembayaran via ATM serta laporan penjualan bagi pemilik toko. Aplikasi ini juga berguna dalam penyajian informasi yang dibutuhkan oleh konsumen. Untuk menjaga kepercayaan konsumen sebaiknya digunakan data yang akurat sesuai data yang sebenarnya dan selalu ter*update* untuk menghindari perbedaan harga yang ada di *website* dengan di toko. Peranan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan proses pemasaran dan mempermudah akses pembelian.

Kunci: sistem informasi, penjualan komputer, ecommerce, katalog online.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Internet memang cepat dan memberi pengaruh yang *signifikan* dalam segala aspek kehidupan kita. Indonesia sebagai salah satu negara yang mempunyai jumlah penduduk dalam kategori banyak di dunia, merupakan pasar teknologi Internet yang menjanjikan.

E-commerce telah menyusup kebanyakan dunia usaha, hampir semua jenis usaha telah menggunakan *e-commerce* sebagai sarana untuk menjual barang dan jasa dan *trend* ini masih terus berlanjut dan belum menampakkan perubahan yang berarti. Konsumen kebanyakan telah merubah kebiasaan belanjanya dengan menggunakan Internet. Kemudahan yang diberikan oleh Internet dalam bertransaksi menjadikan kecenderungan penggunaan *e-commerce* terus menjadi bahan perbincangan. Tumbuhnya bisnis *online* tak terlepas dari peranan teknologi komunikasi yang saat ini selalu berkembang. Dampaknya adalah tumbuhnya bisnis *online*, tumbuhnya perusahaan digital yang semuanya hanya mengandalkan teknologi informasi dan komunikasi. Perubahan paradigma bahwa penjualan sesuatu barang dan jasa tidak lagi menuntut pertemuan pisik antara pembeli dan penjual, namun dapat dilakukan secara *virtual* [4].

Pelanggan bisa melihat produk-produk yang ada lewat menu produk serta sistem pembayarannya pun juga dibuat mudah dalan web ini, dalam hal pembayaran pelanggan dapat melakukan melalui transfer.

Dengan merancang sebuah *website* untuk Toko Aries Komputer penulis berharap dapat mempermudah proses penjualan pada Toko Aries Komputer di Bekasi, serta diharapkan sistem ini dapat mengoptimalkan proses transaksi penjualan maupun dalam penyajian informasi yang dibutuhkan secara internal. Dengan menggunakan sistem komputerisasi dan aplikasi yang berbasis *web*, *efektifitas* kerja dapat dimaksimalkan, penyimpanan data dan pengaksesan data dapat dilaksanakan secara cepat dan *efisien*, meningkatkan proses pemasaran dengan katalog *online* serta mempermudah akses pembelian. Akhirnya informasi yang dihasilkan akan tepat waktu dan tepat guna.

II. KAJIAN LITERATUR

"Pemrograman adalah kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer" [1]. Komunikasi komputer dengan pemakainya adalah melalui program yang dibuat dengan suatu bahasa pemrograman.

"Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu" [1].

"Dengan adanya sistem ini, kita berpandangan bahwa sistem merupakan suatu komponen yang saling berhubungan dan dengan keterkaitannya tersebut dapat menimbulkan suatu

[1] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421; e-mail: harum.hag@gmail.com*

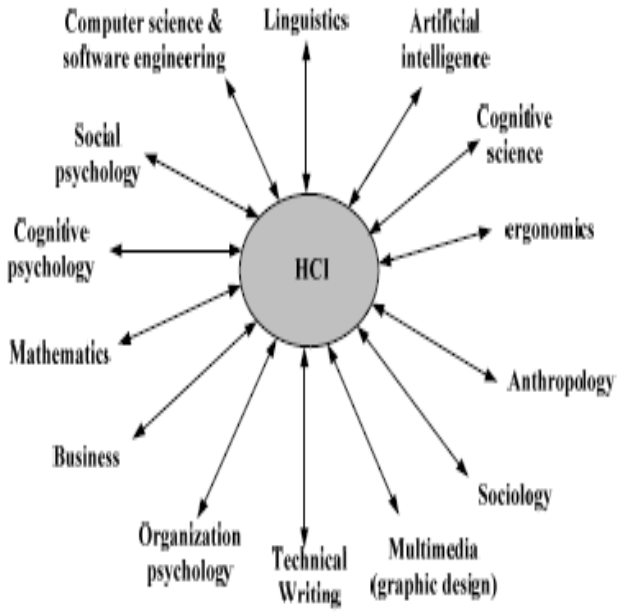
[2] *Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bekasi, Jl. Cut Mutia No. 88 Bekasi Timur telp: 021-82425638 fax: 021-82426027; e-mail: ishaq@bsi.ac.id*

[3] *Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bogor, Jl. Merdeka No.168 Bogor telp: 0251-8353009 fax: 0251-8352972; e-mail: arfhan.afp@bsi.ac.id*

yang disebut informasi sebagai *output* untuk mencapai tujuan" [6].

"Human Computer Interaction (HCI) atau Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) adalah disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia, serta studi fenomena-fenomena besar yang berhubungan dengannya" [6].

Sedangkan definisi lain "*Human Computer Interaction* (HCI) juga dikatakan sebagai suatu ilmu yang multi disiplin karena banyak faktor yang secara langsung mempengaruhi dari HCI itu sendiri" [7]. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendewasaan dan perkembangan interaksi manusia dan komputer secara umum sangat banyak sekali, secara khusus faktor keilmuan seperti *artificial intelligence*, *software engineering* dan *mathematics* dan sebagainya



Sumber: Sudarmawan (2007:1)

Gambar 1. Faktor-Faktor Pendewasaan HCI

"*E-commerce* atau Perdagangan Lewat Internet (PLI) diartikan sebagai aktifitas pembelian dan penjualan melalui Internet. Hampir semua aktivitas pembelian dan penjualan dapat dilakukan di Internet sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan tempat" [4].

Secara umum ada tiga tipe *E-commerce* yaitu:

1. *Business to Customer* (B2C), dalam transaksi *online* dibuat antara bisnis dengan konsumen secara *individual*. Contoh : pesanan buku secara *online*, pembelian tiket pesawat terbang.
2. *Business to Business* (B2B), dalam bisnis ini membuat transaksi *online* dengan bisnis lain. Contoh : Layanan *online* atau pembelian bahan bakar.

Business to Employee (B2E), informasi dan servis dibuat secara *online* untuk para pekerja. Contoh : Pelatihan *online* dan perbankan *online.*

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). Dengan menggunakan *script* PHP dan *PERL Software database* ini dapat berfungsi atau berjalan pada semua platform sistem operasi yag biasa digunakan (Windows, Linux, OS/2, berbagai varian Unix).

III. METODE PENELITIAN

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

1. Analisa Sistem

   Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan bahasa pemograman *Personal Home Page* (PHP*)* yang merupakan salah satu bahasa pemograman yang banyak digunakan dalam pengembangan web, karena *efisien* dan mudah di mengerti dengan database yang diapakai adalah *MYSQL* berdasarkan data yang diperoleh dari kegiatan yang sedang berjalan, dapat dianalisa dan diproses. Alat yang digunakan untuk menunjukkan proses dan aliran data yaitu spesifikasi basis data dan *Unified Modeling Language (UML).*
2. Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

   Metode ini merupakan cara pengumpulan data secara langsung dengan mengamati objek penelitian dari sejumlah individu dalam jangka waktu yang bersamaan

b. Metode Wawancara

   Penulis merupakan suatu kegiatan percakapan yang dirancanakan dan bermanfaat untuk mencapi tujuan tertentu.

c. Metode Studi Pustaka

   Penulisan ini ditunjang oleh beberapa buku-buku yang berisi teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang dibahas serta catatan-catatan kuliah dan penunjang lainnya. Pada metode ini penulis mendapat banyak bahan masukan tentang bagaimana merancang atau mengembangkan suatu sistem informasi menurut para ahlinya. Juga pada metode ini pnulis membuka, mengambil dan mengutip dari beberapa kutipan para ahli yang berdasarkan dari jurnal ilmiah nasional.

3. Perancangan

   Desain dan pembuatan *website* berkonsentrasi pada bagaimana sistem dibangun untuk memenuhi kebutuhan pada *fase analisis*, membangun perangkat lunak untuk mendukung sistem dengan menggunakan *Macromedia Dreamweaver 8, PHP dan MYSQL,* dan untuk

menunjang tampilan *web* penulis menggunakan *Adobe Photoshop 7.0.*

4. Testing

Melakukan instalasi dan *testing* terhadap perangkat keras dan mengoperasikan perangkat lunak menguji sistem secara keseluruhan.

5. Implementasi

Beralih dari sistem lama ke sistem baru, melakukan pelatihan dan panduan seperlunya dan mempresentasikan hasil desain.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil analisa sistem berjalan yang penulis lakukan adalah :

1. Proses Pembuatan Nota Penjualan

   Calon pembeli yang akan membeli barang datang langsung ke Toko Aries Komputer, calon pembeli dapat menanyakan barang yang akan dibeli beserta harga langsung kepada kasir. Apabila persediaan barang ada dan calon pembeli cocok dengan harga maka proses transaksi dapat dilanjutkan. Setiap barang yang terjual akan dicatat dalam nota penjualan rangkap dua oleh kasir.

2. Proses Pembayaran

   Pada proses ini kasir akan menanyakan apakah calon pembeli menginginkan barang dikirm atau tidak. Bila calon pembeli setuju maka kasir akan menambahkan biaya pengiriman barang. Selanjutnya kasir akan memberikan nota penjualan asli sebagai bukti pembayaran lunas kepada pembeli.

3. Proses Pengiriman

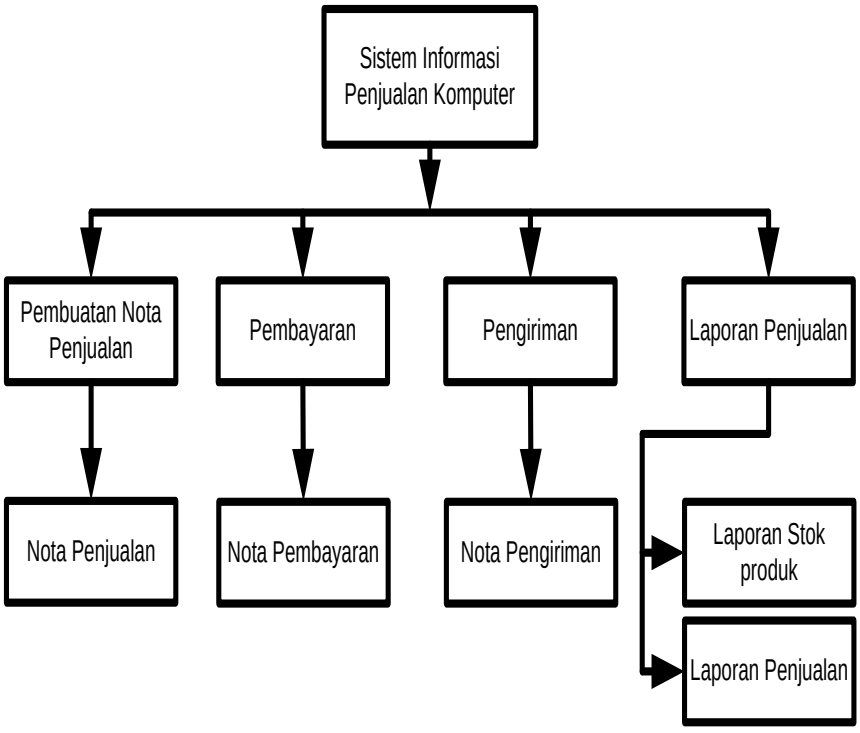
   Pada proses ini Kasir memberikan *copy* nota panjualan kepada bagian pengiriman. Selanjutnya bagian pengiriman akan mengirimkan barang ke alamat yang tertera dalam nota penjualan. setelah barang dikirim ke tempat pembeli, pembeli akan mengecek terlebih dahulu barang yang dibelinya. Jika barang sesuai dengan yang dibeli maka diterima oleh pembeli.

4. Proses Pembuatan Laporan

   Setiap akhir bulan kasir membuat laporan stok barang dan laporan penjualan barang berdasarkan buku stok dan nota penjualan. Kemudian kedua laporan tersebut diserahkan kepada pemilik toko untuk proses evaluasi penjualan serta daftar belanja selanjutnya.

a. Dekomposisi Fungsi Sistem Berjalan

Dekomposisi fungsi sistem berjalan pada penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

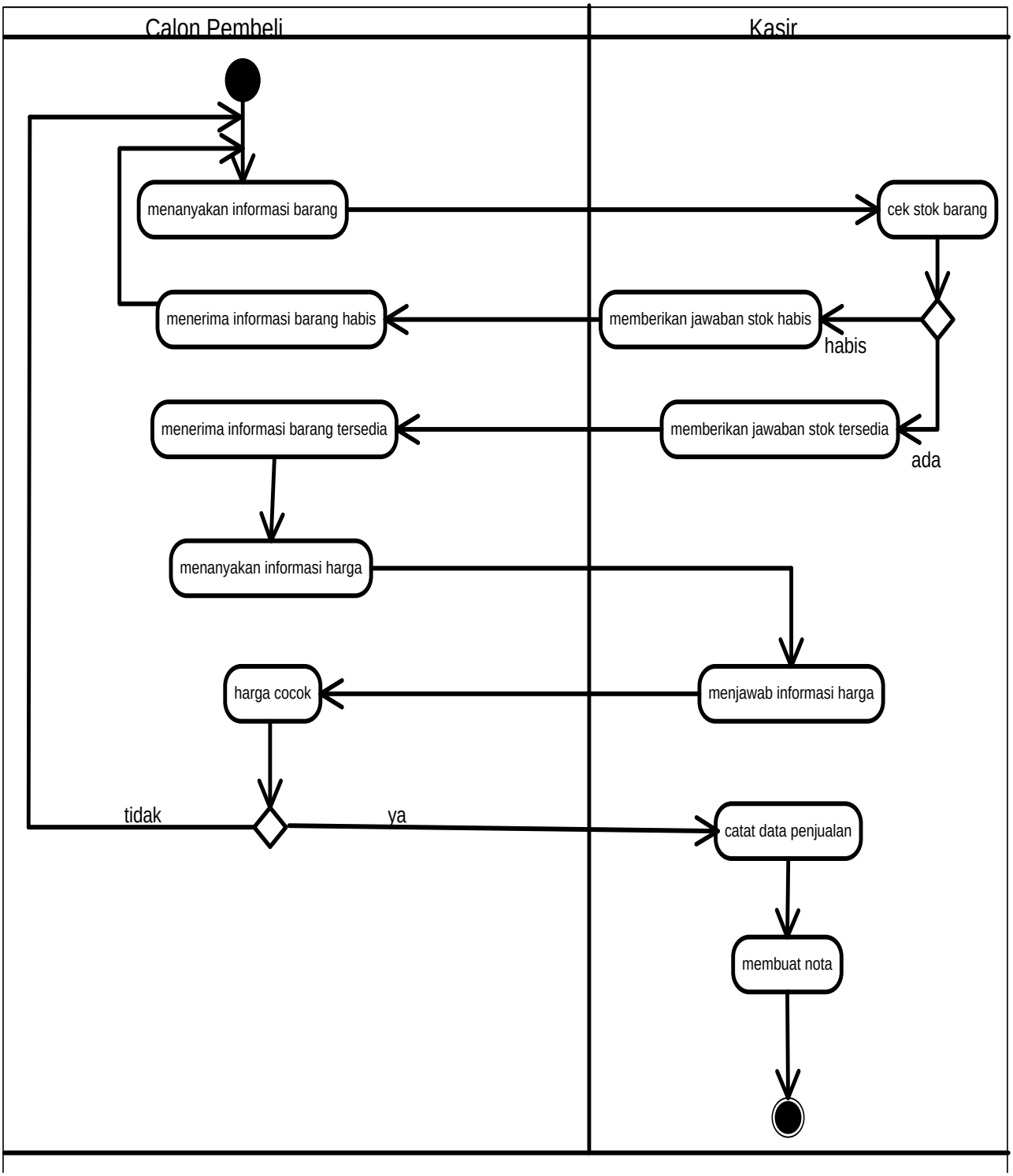
Gambar 2. Dekomposisi Fungsi Sistem Berjalan

b. *Activity Diagram* Sistem Berjalan

A*ctivity diagram* sistem berjalan pada penelitian ini antara lain:

1. *Activity* Diagram Pembuatan Nota Penjualan.

A*ctivity diagram* pembuatan nota penjualan pada penelitian ini yaitu:

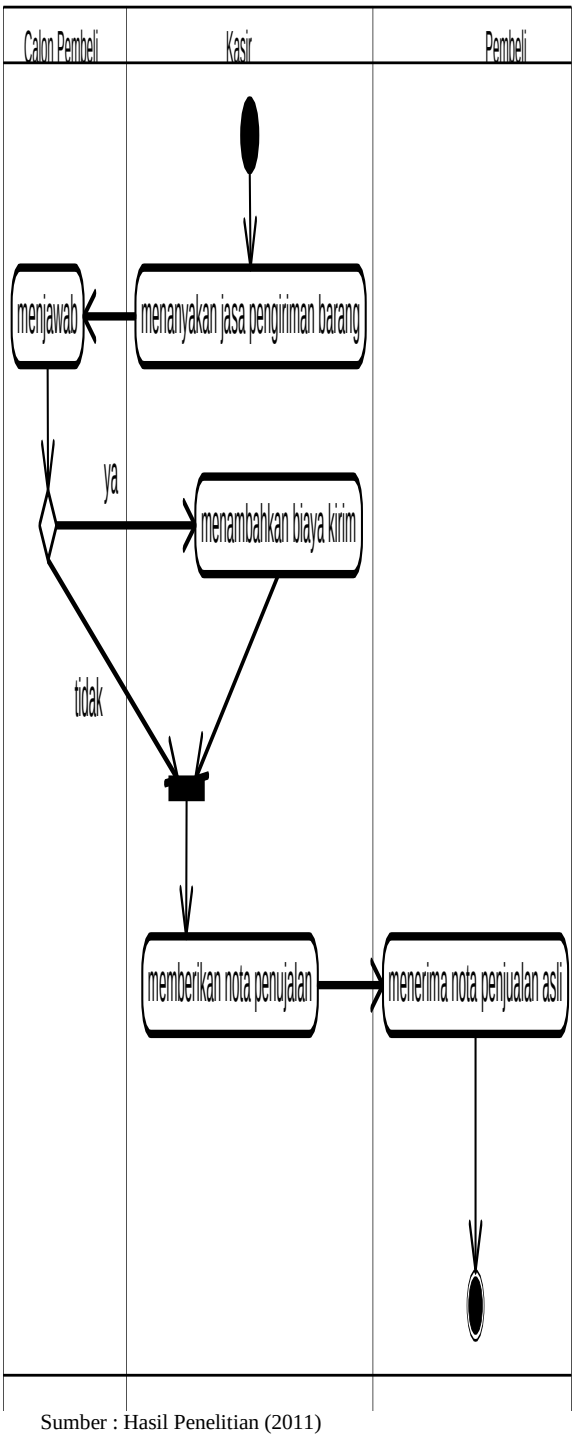


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 3. *Activity* Diagram Pembuatan Nota Penjualan

2. Activity Diagram Pembayaran

A*ctivity diagram* pembayaran pada penelitian ini yaitu:

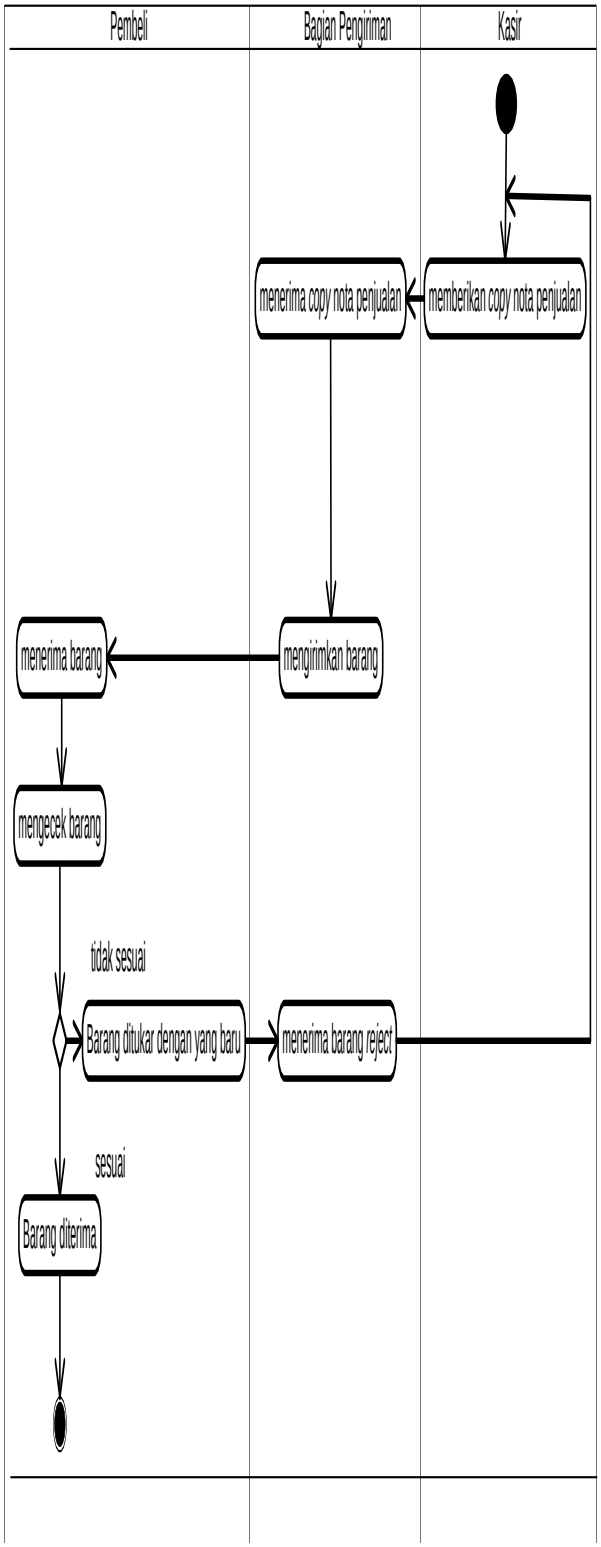


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 4. *Activity* Diagram Pembayaran

3. *Activity* Diagram Pengiriman

A*ctivity diagram* pengiriman pada penelitian ini yaitu:

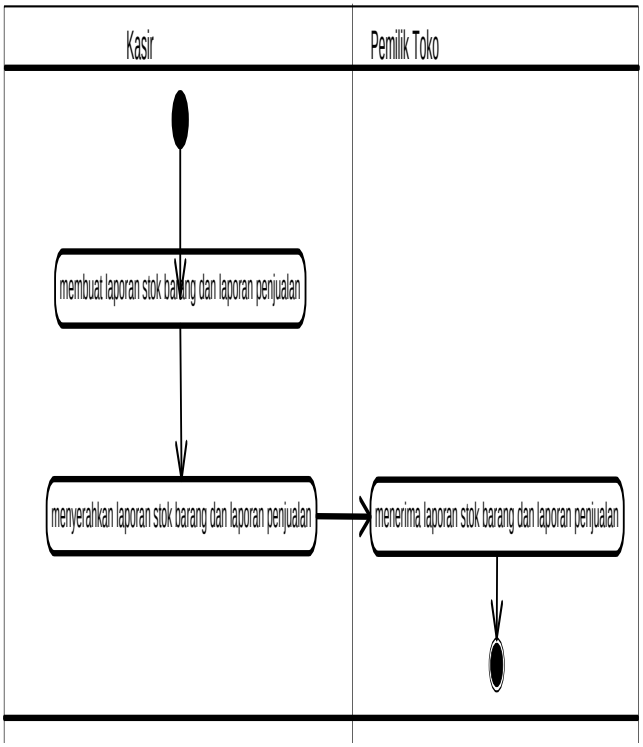


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 5. *Activity* Diagram Pengiriman

4. *Activity* Diagram Pembuatan Laporan

A*ctivity diagram* pembuatan laporan pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 6. *Activity* Diagram Pembuatan Laporan

c. Spesifikasi Bentuk Dokumen Masukan

Adapun bentuk dokumen masukan di Toko Aries Komputer adalah:

Nama Dokumen : Daftar Belanja Produk
Fungsi :Untuk mengetahui daftar belanja produk terbaru
Sumber : Pemilik Toko
Tujuan : Kasir
Frekuensi : Setiap terjadi penambahan produk baru
Media : Kertas
Jumlah : Satu lembar

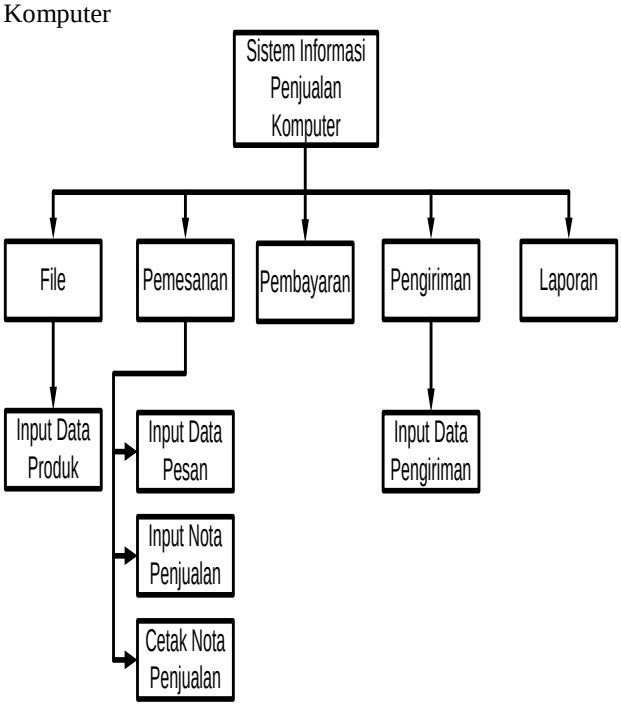
d. Spesifikasi Bentuk Dokumen Keluaran

Sedangkan bentuk dokumen keluaran di Toko Aries Komputer adalah:

Nama Dokumen : Nota Penjualan
Fungsi :Untuk mengetahui data Penjualan pertransaksi
Sumber : Kasir
Tujuan : Pembeli
Frekuensi : Setiap terjadi transaksi penjualan
Media : Kertas
Jumlah : Dua lembar

e. Dekomposisi Fungsi Sistem Usulan

Berikut dekomposisi fungsi sistem usulan pada Toko Aries Komputer



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

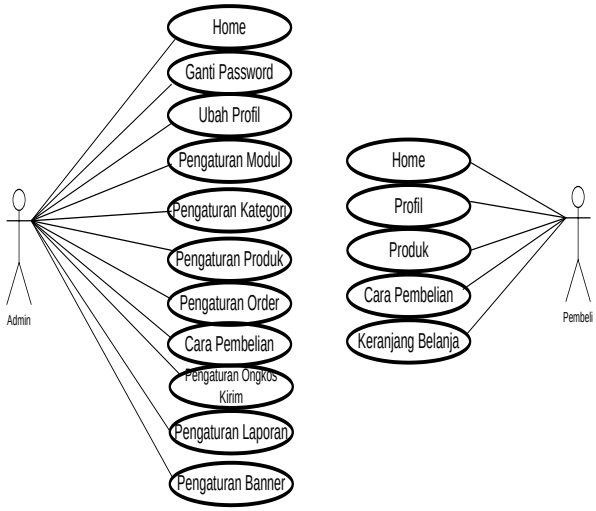
Gambar 7. Dekomposisi Fungsi Sistem Usulan

Desain sistem yang ada pada sistem ini yaitu *UML (Use Case, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Deployment Diagram)*

f. *Use Case*

1. *Business Use Case Diagram*

Business Use Case Diagram pada penelitian ini adalah:

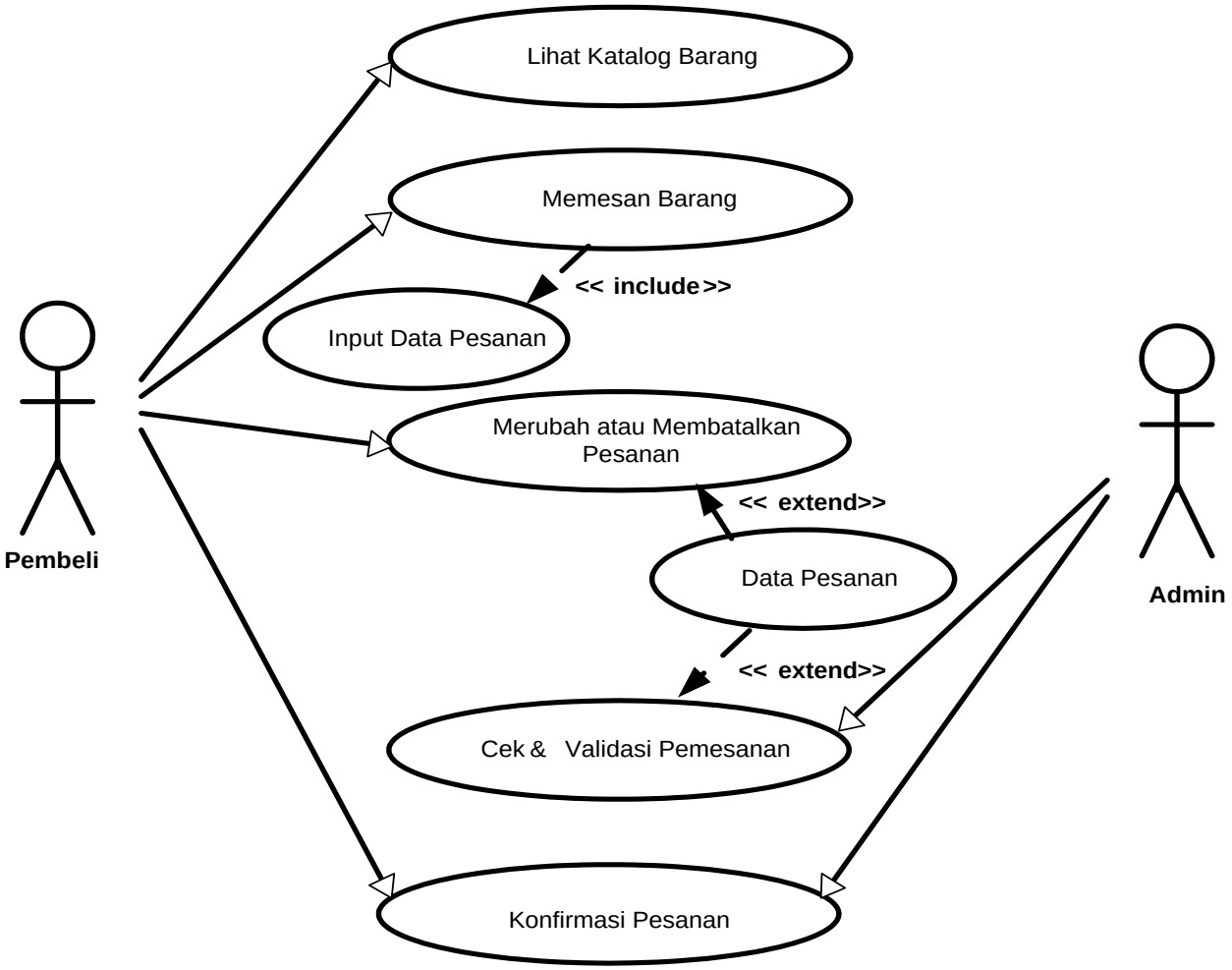


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 8. *Business Use Case Diagram*

2. *Use Case Diagram* Pemesanan Produk

Use Case Diagram Pemesanan Produk yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 9. *Use Case Diagram* Pemesanan Produk

Tabel 1. Dokumentasi *Use Case* Pemesanan Produk

Use Case	**Pemesanan Barang**
Brief Description	*Use Case* ini memungkinkan pembeli membuka halaman produk untuk melakukan pemilihan produk mana yang akan dibelinya.
Actor	Pembeli
Pre Condition	Pembeli harus menggunakan *browser* Internet untuk mengakses *website* arieskomputer.com.
Main Flow	Saat *Website* arieskomputer.com pertama kali diakses melalui *browser* Internet, pembeli akan menuju pada halaman utama yaitu *home* untuk kemudian dapat memilih menu sesuai dengan yang dikehendaki oleh pembeli.
Alternative Flow	Jika pembeli memilih menu produk maka pembeli akan dapat melihat semua produk-produk yang disediakan oleh arieskomputer lalu tekan tombol beli untuk meng*input* ke keranjang belanja.
Post Condition	Jika pembeli ingin membeli barang kembali,maka pembeli bisa mengklik tombol lanjutkan belanja & jika pembeli ingin menambah jumlah barang yang dibeli maka pembeli tinggl menginput jumlah barang yang diinginkan dan mengklik tombol *update* keranjang

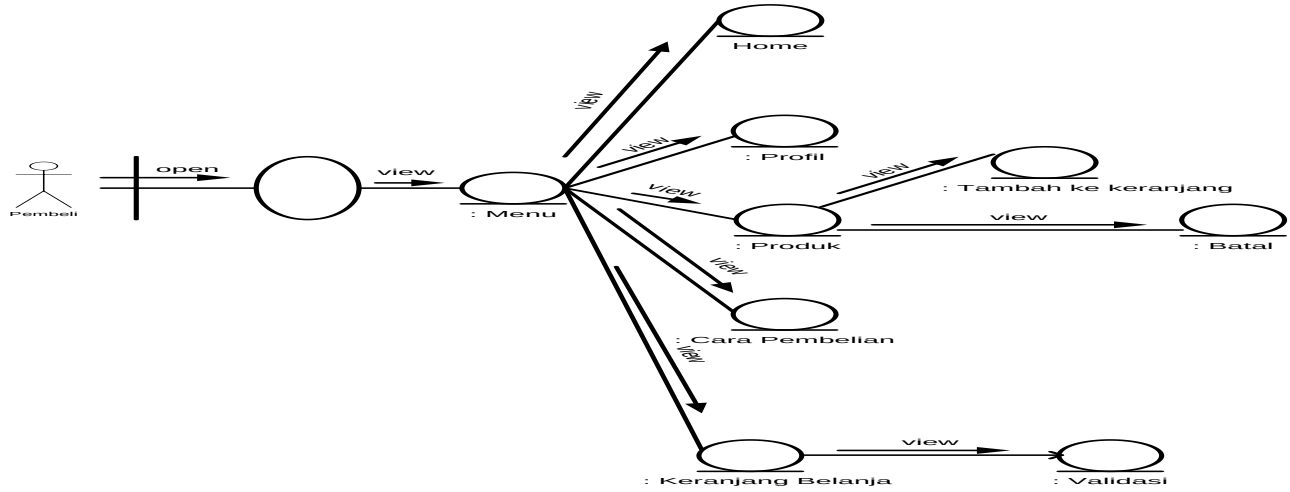
Sumber : Hasil penelitian (2014)

g. *Collaboration Diagram*

Collaboration diagram yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut:

1. *Collaboration Diagram* Pembeli

Collaboration Diagram Pembeli yang dibuat pada penelitian ini adalah:

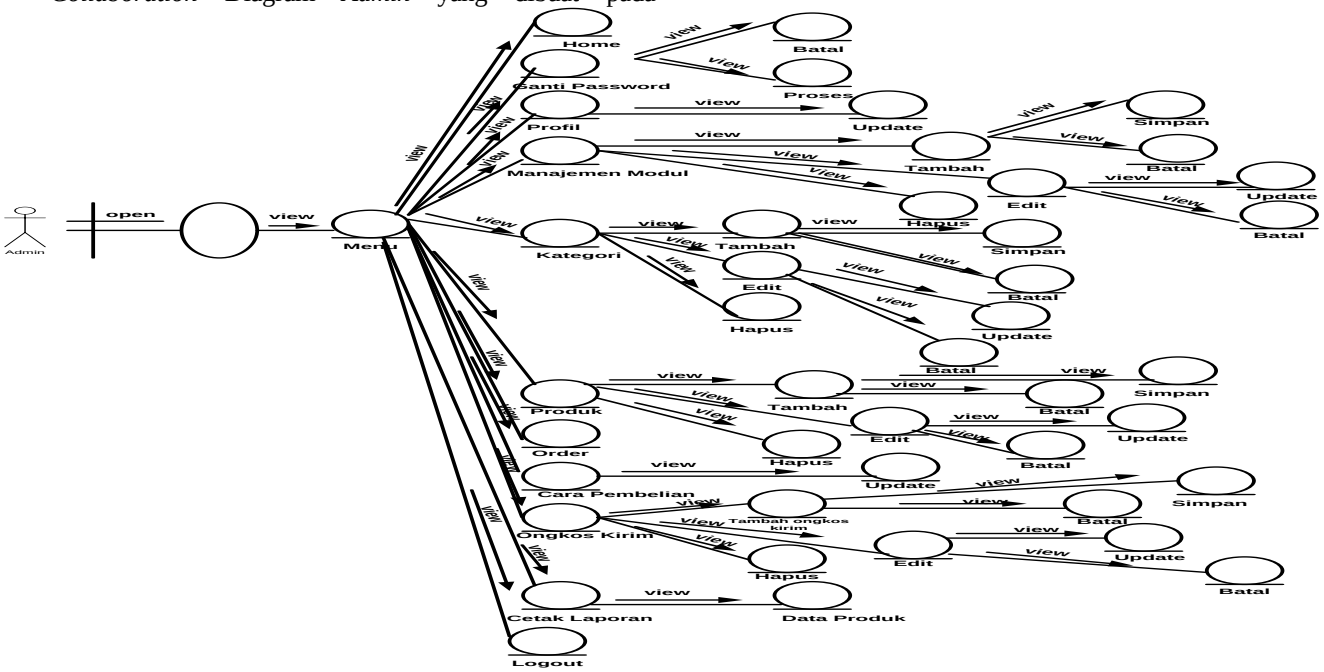


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 10. *Collaboration Diagram* Pembeli

2. *Collaboration* Diagram *Admin*

Collaboration Diagram *Admin* yang dibuat pada penelitian ini adalah:

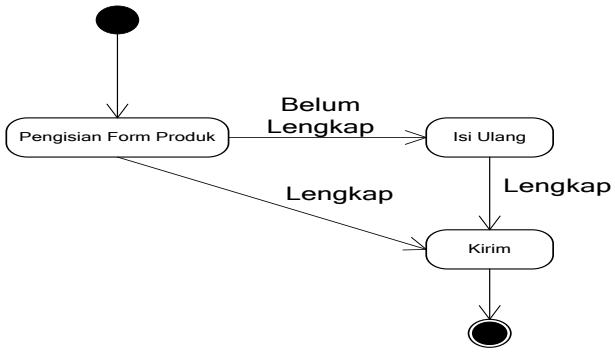


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar *11. Collaboration Diagram Admin*

h. *Statechart* Diagram

Statechart diagram yang dibuat pada penelitian ini adalah:

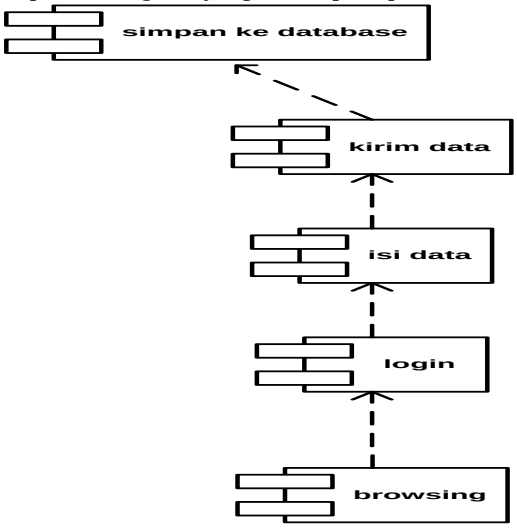


Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 12. *Statechart Diagram* Pemesanan Produk

i. *Component* Diagram

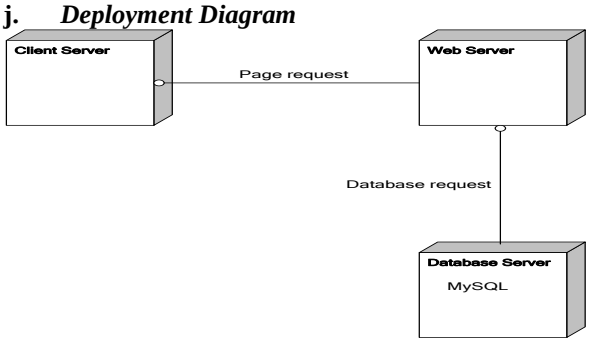
Component diagram yang dibuat pada penelitian ini adalah:



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 13. *Component Diagram*

j. *Deployment Diagram*

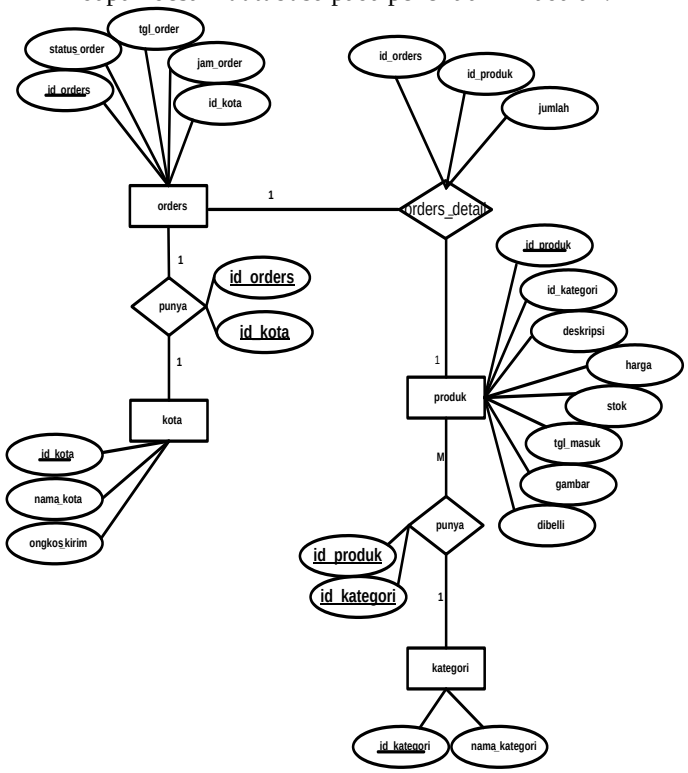


Sumber : Hasil penelitian (2011)

Gambar 14. *Deployment Diagram*

k. *Database*

Adapun desain *database* pada penelitian ini adalah:



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 15. *ERD (Entity Relationship Diagram)*

l. Spesifikasi *File*

File yang dibuat pada penelitian ini antara lain:

Nama *File* : *File* Produk
Media : *Harddisk*
Isi : Mengenai Data Barang
Tipe *File* : *Master*
Organisasi *File* : *Index Sequential*
Primary Key : id_produk
Panjang *Record* : 103 *byte*

Tabel 2. Spesifikasi *File* Produk

Elemen data	Akronim	Tipe	Size	Ket
id produk	id_produk	Int	5	PK
id kategori	id_kategori	Int	5	FK
nama produk	nama_produk	Varchar	50	
deskripsi	deskripsi	Text		
Harga	Harga	Int	8	
Stok	Stok	Int	3	
tgl masuk	tgl_masuk	Date		
Gambar	Gambar	Varchar	30	
Dibeli	Dibeli	Int	2	

Sumber : Hasil Penelitian (2011)

m. Tampilan Program

Adapun tampilan program khususnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 16. Halaman Keranjang Belanja

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan selama melakukan penelitian ini

1. Sistem penjualan komputer dan asesorisnya ini merupakan aplikasi sistem komputerisasi yang dibuat berbasis *web* dan memuat basis data pengolahan data penjualan secara terpusat sehingga dapat mengelolah *database* tersebut menjadi informasi yang dibutuhkan oleh pembeli, pemilik dan *administrator*.
2. Sistem Informasi penjualan berbasis *web* pada Toko Aries Komputer memiliki beberapa keuntungan, sebagai berikut
   a. Dapat diakses dari mana saja kapan saja melalui jaringan Internet
   b. Dapat mengurangi kesalahan yang bersifat *human error*
   c. Peningkatan efisiensi dan efektifitas proses manajemen penjualan
3. Dalam teknologi pemrograman aplikasi berbasis *web* yang telah dikembangkan, PHP dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan utama dalam pembuatan aplikasi berbasis *web* karena keunggulannya dan kemudahan dalam pemakaian.

Berdasarakan kesimpulan maka penulis bermaksud memberikan saran sebagai *alternative* pemikiran dengan harapan agar aspek ilmu pengetahuan tidak bersifat monoton dan terpaku pada disiplin dari ilmu pengetahuan itu sendiri.

Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi *web* yang telah dibuat hendaknya dioperasikan secara baik dan benar untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
2. Pengguna lebih mengutamakan pengetahuan tentang perangkat keras dan perangkat lunak secara seimbang.dalam membantu kelancaran penerapan teknologi komputer serta paham tentang teknologi berbasis Internet serta teknologi *client server*.

3. Sebelum menetapkan teknologi berbasis *web* pada suatu bidang sebaiknya pengelola akan lebih mudah menjalankan aplikasi serta mengerti akan proses dalam menyelesaikan masalah yang ada di dalam bidang tersebut.
4. Untuk menjaga kepercayaan konsumen sebaiknya digunakan data yang akurat sesuai data yang sebenarnya dan selalu ter*update* untuk menghindari perbedaan harga yang ada di *website* dengan di toko.
5. Untuk meningkatkan kinerja serta untuk mengembangkan aplikasi ini maka sebaiknya diadakan pengembangan aplikasi mulai dari tampilan halaman *web* sampai dengan *maintenance*-nya

REFERENSI

[1] Hartanto, Jogiyanto. *Analisa Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Cet.5. Yogyakarta : Andi Offset. 2005.
[2] Hakim, Lukmanul. Jalan Pintas Menjadi Master PHP. Yogyakarta: Lokomedia. 2009.
[3] Nugroho, Bunafit. Membuat Website Sendiri dengan PHP PHP-MySQL. Jakarta: Mediakita. 2009.
[4] Masjono, Ali. Menelusuri Jenis-Jenis Usaha Bisnis Secara Online(e-Commerce). Jurnal Ekonomi & Bisnis:Vol.4, No.3,November 2005: 243-250. Diambil dari : http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/ 4305243250.pdf] (14 Desember 2010). 2005.
[5] Munawar. Pemodelan Visual dengan UML. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu. 2005.
[6] Sholehudin, Agung. Sistem Informasi Pada Islamic Centre Kota Cirebon Menggunakan Macromedia Dreameaver. [http://www.scribd.com/doc/10297770/Skripsi-Islamic-Centre -Revis-II-menggunakan-Macromedia](Akses 21 Desember 2010). 2008.
[7] Sudarmawan, Dony Ariyus. Faktor-Faktor Pendewasaan HCI.http://journal.amikom.ac.id/index.php/KIDA/article/ view/4892](Akses 27 Desember 2010). 2007.

Harum Argyawati, M.Kom. Tahun 2011 menyelesaikan pendidikan Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 lulus dari Program Magister Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja sebagai dosen Tetap di salah satu perguruan tinggi swasta di Bekasi.

Ahmad Ishaq, M.Kom. Tahun 1996 menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Gunardarma, Depok. Tahun 2009 menyelesaikan pendidikan S2 Program Studi Sistem Informasi, Program Pascasarjana Univ. Budi Luhur Jakarta. Sudah tersertifikasi dosen dengan jabatan fungsional akademik Lektor di AMIK BSI Bekasi. Aktif menulis di beberapa jurnal dan sebagai pembicara dalam seminar.

Arfhan Prasetyo, M.Kom. Tahun 2008 menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri. Tahun 2011 menyelesaikan pendidikan S2 Program Studi *Management Information System*, Program Pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Jabatan fungsional akademik Asisten Ahli di AMIK BSI Bogor. Aktif menulis di beberapa jurnal dan sebagai pembicara dalam seminar.

PEMBANGUNAN SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BERBASIS *MOBILE* DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*

Tri Wahyudi [1], Laila Septiana[2]

***Abstract*— The growth of motor cycles is increasing from year to year and will use the smartphone can not be separated from people's life styles as amust-have requirement. The more population motorcycle but many riders who do not know the damage that occurs motor cycles, the us of smartphones for the need of information or consultation of an expert who can make it easier to diagnose the damage and symptoms in order to obtain a solution motor cycle damage.**

***Intisari*—** Pertumbuhan sepeda motor jenis mesin karbulator yang semakin meningkat dari tahun ke tahun serta penggunaan akan *smartphone* yang tak bisa dilepaskan dari gaya hidup masyarakat seperti sebuah kebutuhan yang wajib dimiliki. Semakin banyak populasi sepeda motor tetapi banyak pengendara yang tidak mengetahui kerusakan sepeda motor yang terjadi, pemanfaatan *smartphone* untuk kebutuhan informasi atau konsultasi dari seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosa kerusakan serta gejala agar dapat mendapatkan sebuah solusi kerusakan sepeda motor.

Kata Kunci: Sistem Pakar, sepeda motor, mesin karbulator,

I. PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah salah satu jenis transportasi yang populer dan banyak dimiliki oleh masyarakat saat ini. Bahkan demikian populernya sehingga banyak masyarakat saat ini yang mempunyai sepeda motor lebih dari satu kendaraan bahkan lebih.

Menurut data statistik AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pertumbuhan penjualan sepeda motor di indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun, pada tahun 2013 saja penjualan sepeda motor mencapai 7.771.014 unit, Untuk lebih jelas tentang penjualan sepeda motor dari tahun 2007-2013 dapat dilihat pada tabel 1.

[1] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No.8 Jati Barat (Margasatwa),Jakarta Selatan. DKI Jakarta (telp: 021-78839513); e-mail: triwahyud100390i@gmail.com*

[2] *Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Jln. R.S.Fatmawati no.24 Pondok Labu Jakarta Selatan. (Tlp. 021-7504878 Fax 021-7313790); e-ma: laila.lsp@bsi.ac.id*

Tabel 1. Data Penjualan tahun 2007-2013

Tahun	Penjualan
2007	4.688.263
2008	6.215.830
2009	5.851.962
2010	7.369.249
2011	8.012.540
2012	7.064.457
2013	7.771.014

Sumber : http://www.aisi.or.id/statistic

Berdasarkan Tabel 1 bisa diketahui bahwa tiap tahun penjualan sepeda motor mengalami peningkatan penjualan kecuali tahun 2009 dan 2012 mengalami penurunan. Meskipun sepeda motor adalah salah satu jenis alat transportasi yang paling banyak dimiliki, namun pemilik yang benar-benar memahami perawatan kendaraan relatif jarang. Aplikasi yang dibuat adalah sebuah sistem pakar yang berisi informasi gejala-gejala kerusakan dan juga informasi solusi perbaikan kerusakan sepeda motor. Pada aplikasi sistem pakar yang dibuat menggunakan metode *forward chaining*.

II. KAJIAN LITERATUR

Mudahnya akses untuk mendapatkan sepeda motor saat ini membuat hampir seluruh kalangan masyarakat sudah memiliki sepeda motor. Namun tentunya banyak kendala dalam perawatan motor itu sendiri. Minimnya pengetahuan akan kerusakan mesin mengakibatkan banyaknya pemilik memilih bengkel menjadi tujuan untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor. Pengembangan sistem mendeteksi kerusakan pada motor memang perlu difikirkan, sehingga mempermudah pemilik motor mengetahui kerusakan yang terjadi pada motor lebih dini [11].

Semakin banyak jumlah sepeda motor yang digunakan orang akan semakin banyak pula timbulnya kerusakan mesin. Dalam prakteknya pabrik telah melatih mekaniknya untuk menyelesaikan maslah kerusakan sepeda motor yang muncul, karena banyaknya pengguna sepeda motor maka jumlah itu tidak cukup untuk menyelesaikan masalah kerusakan sepeda motor [12].

Kebanyakan masyarakat hanya dapat menggunakan saja, tanpa mengetahui kerusakan-kerusakan yang terjadi pada sepeda motor. Karena ketidaktahuan pengguna sepeda motor dengan kerusakan yang terjadi, namun tidak semua pemilik kendaraan ini selalu di buat senang dan nyaman. Salah satu contoh konkrit yang dapat dilihat buktinya adalah jika terjadi permasalahan pada mesin akan membuat pusing bagi pemilik kendaraan tersebut [10].

III. METODE PENELITIAN

Untuk memperoleh data dan informasi yang dilakukan terhadap kerusakan mesin sepeda motor yang umum terjadi, dalam melakukan penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data antara lain :

1. Wawancara
   Pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara, mengajukan pertanyaan kepada mekanik seputar permasalahan gejala kerusakansepeda motor dan mendapatkan solusi atas permasalahan yang tejadi.
2. Observasi
   Pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi, dimana pengumpulan data dengan cara mendatangi secara langsun bengkel sepeda motorsebagai objek penelitian dengan cara mengamati aktivitas yang dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data-data yang lebih akurat.
3. Studi Pustaka
   Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku - buku dan jurnal ilmiah yang berkaitan dengan gejala kerusakan sepeda motor.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah, selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar.Sistem pakar mencoba mencari solusi permasalahan, selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan sebuah alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukan.

Forward chaining atau penalaran maju berarti menggunakan himpunan atau aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini data yang digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan.

Dalam penelitian mekanisme yang dilakukan adalah penalaran maju (*forward chaining*) dimana aturan-aturan diuji satu-persatu dalam urutan tertentu, setiap aturan yang diuji maka sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar maka aturan itu akan disimpan kemudian aturan berikutnya akan diuji, proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi. berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisiberulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi.berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi.

Sebagai contoh mengecek kerusakan sepeda motor akan dimulai dengan macam-macam gejala kerusakan yang akan ditelusuri kemudian dilanjutkan dengan jenis-jenis dari macam kerusakan yang dipilih, danseterusnya sampai pada diagnose kerusakan dan hasil akhir kesimpulan kerusakan tersebut.

Basis Pengetahuan

Sistem berbasis pengetahuan mempunyai kemampuan menirukan prinsip pola kerja seorang pakar atau ahli. Pengetahuan diperoleh dan dikumpulkan melalui berbagai sumber yang berhubungan dengan permasalahan-permasalahan yang
merupakan hasil akuisisi pengetahuan yang dilakukan.

Basis pengetahuan pelacakan kerusakan sepeda motor dapat ditunjukkan pada rule dibawah ini :

Rule 1:
Jika bahan bakar atau bensin tidak ada
Dan tidak ada percikan api pada busi
Dan busi sudah lebih dari 3 bulan
Dan kompresi motor rendah
Dan tidak ada arus percikan pada koil
Dan kabel CDI tidak terpasang dengan benar
Maka mesin mati

Rule 2:
Jika sebelumnya tombol starter tidak berfungsi
Dan tercium bau hangus pada dinamo starter
Dan baterai/aki tidak di rawat teratur
Dan baterai/aki tidak standar pabrik
Dan air baterai/aki sudah tidak sesuai
Maka mesin tidak dapat di starter

Rule 3:
Jika jarum pelampung terpasang tidak benar
Dan bahan bakar/bensin tidak ada
Dan selang bensin terpasang tidak baik
Dan tidak ada arus/percikan api pada koil
Dan kompresi motor rendah
Maka mesin tiba-tiba mati mendadak

Rule 4:
Jika baterai/aki tidak sesuai
Dan relay putus
Dan kabel putus
Dan spul penerangan lemah
Maka lampu sein tidak hidup

Rule 5:
Jika bohlam lampu putus
Dan soket bohlam putus
Dan kabel putus
Dan switch lampu putus
Dan spul penerangan lemah
Maka lampu motor tidak hidup

Rule 6:
Jika air baterai/aki tidak sesuai
Dan kabel puts
Maka klakson mati

Rule 7:
Jika settingan karbulator tidak sesuai
Dan busi sudah lebih 3 bulan
Dan rantai kendor
Maka tarikan motor lemot

Rule 8:
Jika settingan karbulator tidak sesuai
Dan klep renggang
Maka bensin boros

Maka didapatkan tabel kerusakan sebagai berikut :

Tabel 2.Tabel Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
K01	Mesin Mati
K02	Mesin tidak dapat distarter
K03	Mesin tiba-tiba mati mendadak
K04	Lampu Sein tidak hidup / nyala
K05	Lampu Motor tidak Hidup/nyala
K06	Klakson mati
K07	Tarikan mesin lemot
K07	Bensin Boro

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Lalu didapatkan tabel gejala sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	Bahan bakar / bensin tidak ada
G02	Tidak ada percikan api pada busi
G03	Busi sudah lebih dari 3 bulan
G04	Kompresi motor rendah
G05	Tidak ada percikan api pada koil
G06	Kabel cdi tidak terpasang dengan baik
G07	Setting karburator tidak sesuai
G08	Sebelumnya tombil starter tidak berfungsi
G09	Tercium bau hangus pada dinamo strarter

Tabel 2.Tabel Kerusakan (Lanjutan)

G10	Baterai / aki tidak dirawat teratur
G11	Baterai / aki tidak standar pabrik
G12	Baterai/ aki tidak sesuai
G13	Jarum pelampung terpasang tidak benar
G14	Selang bensin terpasang tidak baik
G15	Klep renggang
G16	Rantai kendor
G17	Relay putus
G18	Bohlam Lampu putus
G19	Soket bohlam putus
G20	Kabel putus
G21	Switch Lampu putus
G22	Spul Penerangan lemah

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

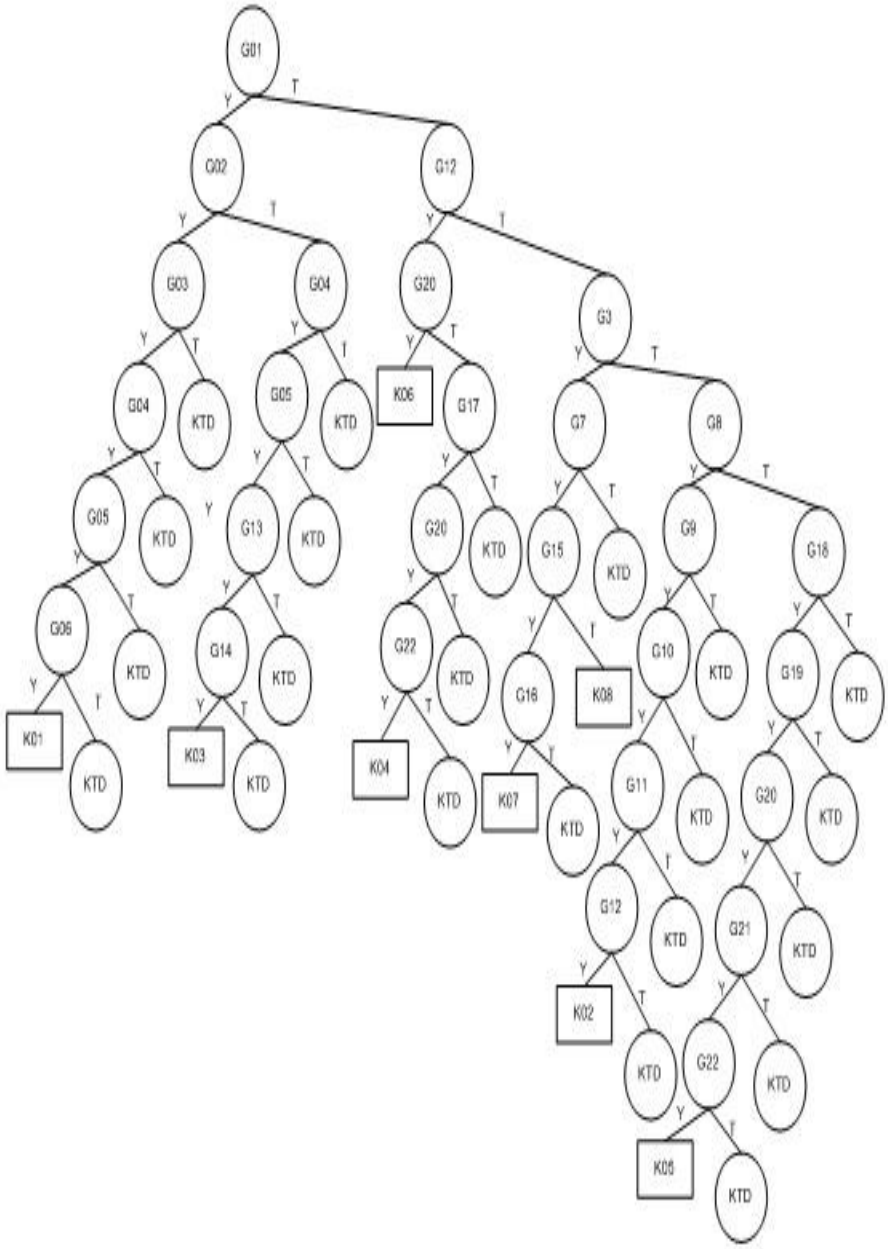
Dari tabel kerusakan dan tabel gejala maka menghasilkan tabel relasi antar keduanya, berikut tabel relasi kerusakan dan gejala.

Tabel 4. Tabel relasi gejala dan kerusakan

	kerusakan (k01=1 , k02=2, k03=3,...k08=8)							
Kode	1	2	3	4	5	6	7	8
G01	✓		✓					
G02	✓							
G03	✓						✓	✓
G04	✓		✓					
G05	✓		✓					
G06	✓							
G07							✓	✓
G08		✓						
G09		✓						
G10		✓						
G11		✓						
G12		✓		✓		✓		
G13			✓					
G14			✓					
G15							✓	✓
G16							✓	
G17				✓				
G18					✓			
G19					✓			
G20				✓	✓	✓		
G21					✓			
G22				✓	✓			

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Setelah tabel relasi gejala dan kerusakan didapatkan maka dapat menghasilkan sebuah pohon keputusan (*decision tree*), yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah agar lebih mudah dapat melakukan penelusuran untuk mendapatkan solusi yang diharapkan. Berikut adalah pohon keputusan (*decision tree*) kerusakan sepeda motor :



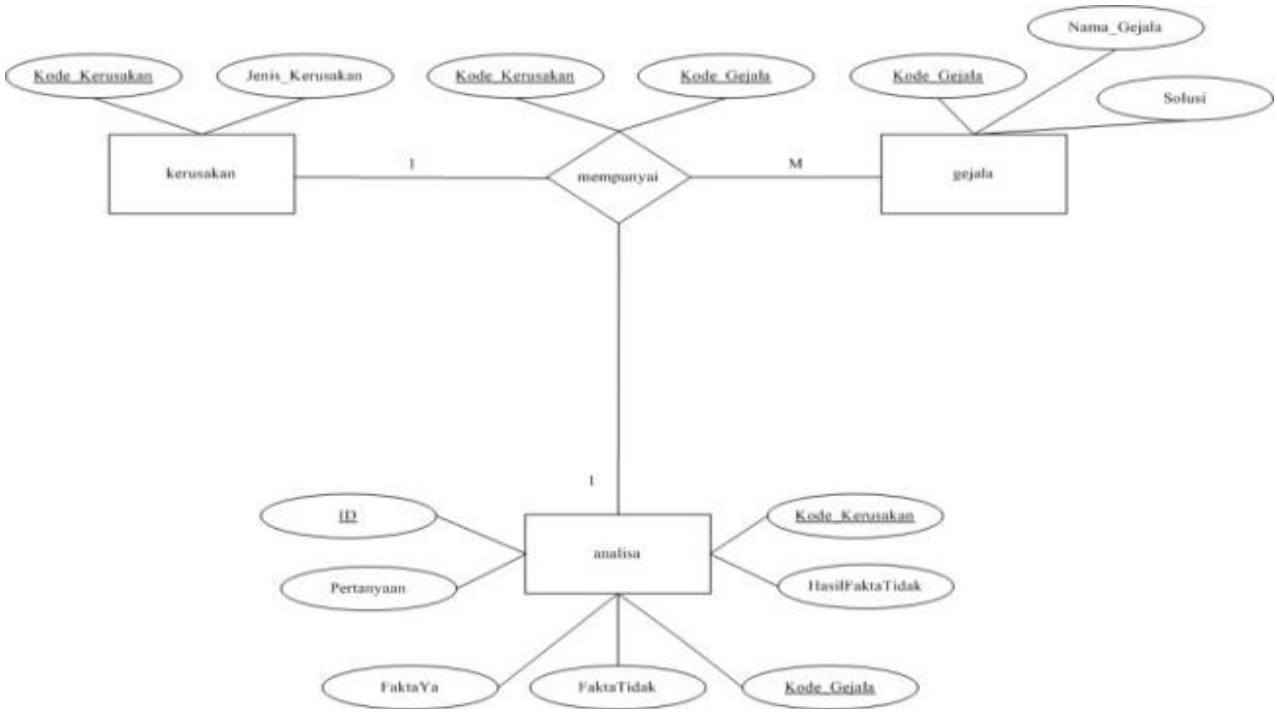
Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 1. Pohon keputusan

Database

Tahap ini merupakan perancangan sistem yang berfokus terhadap data dimana *Entity Relationship Diagram* (ERD) menjadi *designtools* dan merupakan hasil akhir dari proses perancangan sistem.*Entity*

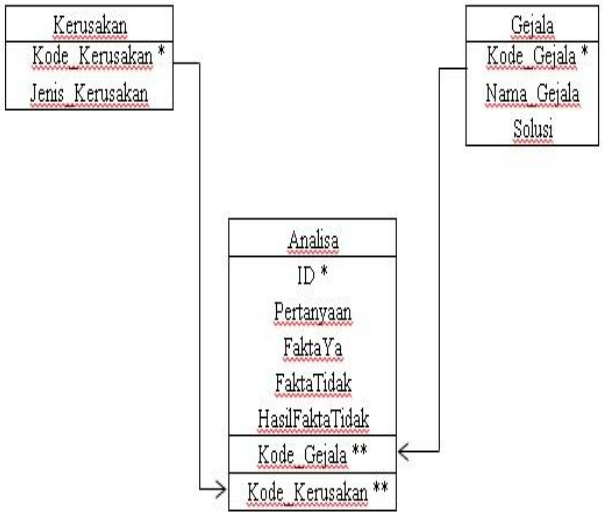
Relationship Diagram (ERD) menggambarkan sebuah hubungan antar entitas satu dengan entitas yang lainnya dalam perancangan aplikasi sistem pakar gejala kerusakan sepedamotor.



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 2. Entity Relationship Diagram sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor

Logical Record Structure(LRS) adalah representasidari struktur *record-record* pada tabel-tabel yangterbentuk dari hasil himpunan entitas. Berikut *logicalrecord structure* kerusakan sepeda motor :



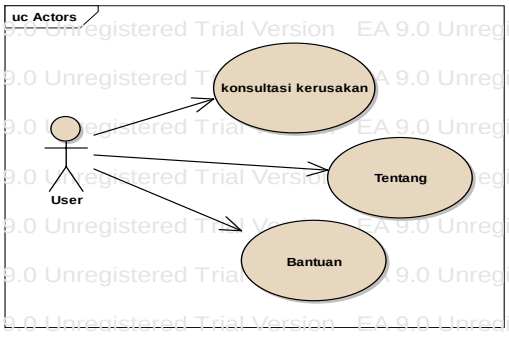
Sumber : Hasil Peneltian (2014)

Gambar 3. *Logical Record Structure* (LRS) kerusakan sepeda motor

Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsional dari sebuah sistem. Use case diagram menekankan "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah use case mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. Use case dilambangkan dengan bentuk elips yang merupakan gambaran pekerjaan tertentu, sedangkan untuk actor dilambangkan dengan gambar manusia.

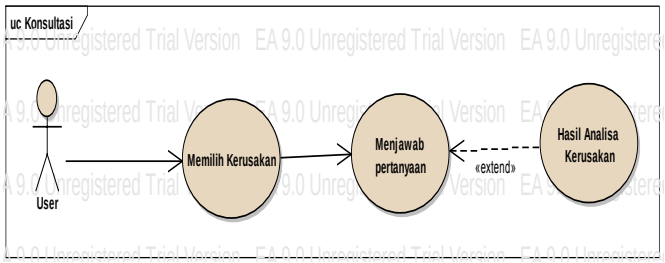
Berikut use case menu utama aplikasi kerusakan sepeda motor.



Sumber : Hasil Peneltian (2014)

Gambar 4. Use case menu utama aplikasi kerusakan sepeda motor

Berikut use case konsultasi kerusakan aplikasi kerusakan sepeda motor.



Sumber : Hasil Peneltian (2014)

Gambar 5. Use case konsultasi kerusakan aplikasi kerusakan sepeda motor

Implementasi *User Interface* Sistem

User interface merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (*user*). Semua aspek dari interaksi pengguna dan komputer tidak hanya *hardware*, semua terlihat dilayar, membaca dalam dokumentasi dan dimanipulasi dengan *keyboard* atau *mouse* merupakan bagian dari *user interface*.

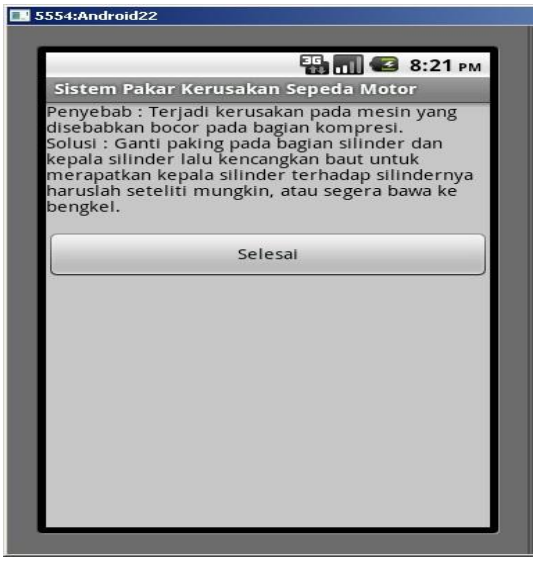
Aplikasi ini memiliki user interface berupa tampilan teks. Pengguna (*user*) dapat menganalisa kerusakan sepeda motor yang nantinya aplikasi akan memberikan solusi dari kerusakan.

Berikut ini adalah *user interface* menu utama aplikasi kerusakan sepeda motor :

Sumber : Hasil Peneltian (2014)

Gambar 6. User interface menu utama

Berikut user interface hasil analisa dan solusi kerusakan sepeda motor.



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 7. Iinterface hasil analisa dan solusi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penulisan dan pembuatan program sistem pakar gejala kerusakan sepeda motor maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Semakin meningkatnya jumlah populasi kendaraan bermotor dari tahun ketahun, tetapi hanya sedikit para pemilik yang mengetahui gejala kerusakan dan cara memperbaiki kendaraan bermotor ketika mengalami suatu gejala kerusakan yang ditimbulkan.
2. Aplikasi yang dibuat dapat digunakan untuk membuat beberapa rancangan sistem pakar berdasarkan kasus sistem berbasis aturan dengan metode penelusuran *forward chaining*.
3. Dengan adanya aplikasi sistem pakar kerusakan sepeda motor memudahkan user atau masyarakat umum untuk mengetahui permasalah yang terjadi pada sepeda motor.
4. Pemanfaatan dunia teknologi seperti *smartphone* dapat dijadikan sebuah alternatif solusi dengan pengembangan aplikasi sistem pakar gejala kerusakan sepeda motor berbasis *mobile*, seperti aplikasi sistem pakar kerusakan sepeda motor yang berbasis android bisa dimanfaatkan untuk mengetahui kerusakan sepeda motor.

Agar aplikasi sistem pakar ini dapat dipergunakan secara optimal, karena sistem pakar ini masih banyak mengalami kekurangan dan keterbatasan dengan bertujuan untuk menyempurnakan sistem yang telah dibuat maka ada beberapa saran sebagai berikut :

1. Pengumpulan data gejala dan kerusakan harus lebih lengkap agar menghasilkan informasi yang lebih akurat, tepat dan bermanfaat.

2. Sistem pakar ini dapat dilengkapi dengan metode penelitan yang lainnya, yaitu *backward chaining*..
3. Aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat lebih dikembangkan sehingga masyarakat yang ingin mencari informasi tentang kerusakan sepeda motor dapat dilakukan lebih mudah dan efisien.
4. Aplikasi update data untuk penambahan data gejala dan kerusakan dari segi admin yang nantinya bisa diakses oleh user.

REFERENSI

[1] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi. 2005.
[2] H, Nazrudin Safaat. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet Pc Berbasis Android. Bandung: Informatika. 2012.
[3] Kusrini. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi. 2006.
[4] Kusrini, Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi. 2008.
[5] Ladjamudin, Al-Bahra Bin. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006.
[6] Ladjamudin, Al-Bahra Bin. Konsep Sistem Basis Data dan Implemetasinya.Yogyakarta: Graha Ilmu. 2004.
[7] Nugroho, Bunafit. Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan Php dan EditorDreamweaver. Yogyakarta: Gava Media. 2008.
[8] Nilmada, Mufid. Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor.UG Jurnal Vol.7 No.05 Tahun 2013
[9] Rukmana, Anggraheni, Ramadhan Agus Triyono, dan Indah Uly Wardati. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan. ISSN : 1979-9330. Surakarta: Indonesia Jurnal on Computer Science. 2013.
[10] Simorangkir, Lucy dan Nilawati. Sistem Pakar Pendiagnosis KerusakanSepeda Motor.ISBN 978-602-19837-2-0.Jambi:SeminarNasional Teknologi Informasi dan Komunikasi. 2013.
[11] Simarmata, Janner. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi. 2010.
[12] Supyani, Bebas Widada dan Wawan Laksito. Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Bebek 4 Tak Dengan Metode Forward Chaining. ISSN : 2338-4018. 2013.

Tri Wahyudi,S.Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi di STMIK Nusamandiri Jakarta. Saat ini telah bekerja pada PT. XsisMitraUtama.

Laila Septiana,M.Kom. Tahun 2008 lulus Program Strata satu (S1) Program Studi Sistem Informasi di STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 lulus dari program studi Magister Ilmu Komputer di STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 memiliki Jabatan Fungsional Akademik sebagai Asisten Ahli di Akademi Bina Sarana Informatika Jakarta Program Studi Manajemen Informatika Paper Jurnal terakhir berjudul Penerapan Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Seleksi Atribut Penentuan Mahasiswa Drop out yang diterbitkan pada jurnal PILAR vol IX No.2 September 2013.

RANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HEWAN KHAS BENUA PADA MADRASAH IBTIDAIYAH TERPADU ATTAQWA 01 BEKASI

Muhammad Muharrom[1], Herlawati[2]

Abstract*— In today's technological developments will need more and more information. Therefore, many emerging media in disseminating information. One of the medium to deliver multimedia information is through learning. The purpose of this learning system is to help elementary school students to learn the typical diversity of animals on a continent. The content presented is simple materials. There are also exercises to test students' understanding of this matter and also to provide entertainment games in learning. In addition, multimedia can also help teachers convey the introduction of animal material more easily and learn the typical continental animal needs to be a way or strategy that can help students learn. To attract attention, is necessary to create a situation that makes the class the students are motivated to learn. One way is to use teaching aids or media when teachers teach. The rapid advances in technology, especially information technology encourages people to develop media that can be used anytime and anywhere. Animation aims to provide an introduction to and knowledge about the animals that became typical of a continent. Introduction of interactive animations unique to this continent created using Adobe Flash CS4 software is equipped with animated material so it can be used as teaching aids.

***Intisari*—** Dalam perkembangan teknologi sekarang ini kebutuhan akan informasi semakin banyak. Oleh sebab itu banyak bermunculan media-media dalam penyampaian informasi. Salah satu media penyampaian informasi tersebut adalah melalui multimedia pembelajaran. Tujuan dari sistem pembelajaran ini adalah untuk membantu para siswa Sekolah Dasar untuk mempelajari keanekaragaman khas hewan pada sebuah benua. Isi yang disampaikan merupakan materi-materi yang sederhana. Terdapat juga latihan soal untuk menguji pemahaman siswa tentang materi ini dan juga permainan untuk memberikan hiburan dalam belajar. Selain itu multimedia ini juga dapat membantu guru menyampaikan materi pengenalan hewan dengan lebih mudah dan mempelajari hewan khas benua perlu adanya cara atau strategi yang dapat memudahkan siswa dalam belajar. Untuk menarik perhatian, perlu diciptakan situasi kelas yang membuat siswa termotivasi untuk belajar. Salah satu caranya adalah dengan penggunaan alat bantu mengajar atau media ketika guru mengajar. Kemajuan teknologi yang pesat, khususnya teknologi informasi mendorong manusia untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Animasi ini bertujuan untuk memberikan pengenalan dan pengetahuan tentang hewan-hewan yang menjadi khas pada sebuah benua. Animasi interaktif pengenalan hewan khas benua ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS4* yang dilengkapi dengan animasi materi sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar.

Kata Kunci: Hewan Khas Benua, Multimedia, Animasi Interaktif, Media Pembelajaran

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi berkembang sangat pesat saat ini dan menghasilkan inovasi-inovasi baru seiring dengan perkembangan pola pikir manusia yang senantiasa terus berubah kearah yang lebih baik. Salah satunya adalah teknologi informasi dan komputer khususnya multimedia. Dengan adanya multimedia manusia dapat berinteraksi dengan komputer melalui media gambar, teks, audio, video dan animasi interaktif sehingga informasi yang disajikan akan lebih jelas dan menarik. Teknologi multimedia juga dapat digunakan pada bidang pendidikan, pemasaran, periklanan dan lain-lain. Tentunya jika multimedia tersebut kita terapkan pada media pembelajaran, maka proses belajar mengajar akan semakin menyenangkan dan semangat siswa-siswi semakin besar khususnya untuk siswa-siswi Madrasah Ibtidaiyah Terpadu Attaqwa 01 Bekasi.

Keanekaragaman hewan di dunia merupakan suatu keindahan ciptaan Tuhan yang harus kita ketahui dan kita lindungi, jika kita lihat di berbagai benua, hewan tersebar luas dengan aneka ragam khas yang indah, unik dan menarik baik dari jenis, habitat dan makanannya. Pengenalan hewan-hewan tersebut jika kita buat menggunakan media pembelajaran maka akan menambah pengetahuan siswa, membuat minat belajar siswa semakin tinggi dan kegiatan belajar mengajar pun akan semakin efektif.

Dalam kegiatan belajar mengajar dengan metode konvensional membuat proses penyampaian materi menjadi tidak efektif, maka sangat dibutuhkan suatu inovasi metode pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran bisa dimanfaatkan oleh guru agar lebih mudah dalam menyampaikan mata pelajaran dan bisa dimanfaatkan oleh para murid untuk belajar dan memahami materi mata pelajaran selain di sekolah dan kapanpun juga. Media pembajaran menjadi solusi proses pembelajaran yang

[1, 2] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421; e-mail: muharrom01@gmail.com; herlawati@nusamandiri.ac.id*

efektif, menarik dan lebih menyenangkan serta memudahkan proses belajar siswa [10].

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Membuat aplikasi multimedia pengenalan hewan khas benua untuk siswa-siswi Madrasah Ibtidaiyah Terpadu Attaqwa 01 Bekasi.
2. Memudahkan dan meningkatkan motivasi anak dalam belajar.
3. Menginformasikan aneka ragam hewan yang menjadi ciri khas dari sebuah benua kepada anak siswa-siswi kelas IV MIT Attaqwa Pusat Putra.

II. KAJIAN LITERATUR

1. Animasi
   "Animasi adalah proses efek gerakan atau pergantian tampilan dari waktu ke waktu. Animasi dapat berarti perpindahan suatu item dari suatu tempat ke tempat lain, atau dapat pergantian warna suatu objek. Pergantian yang terjadi bisa merupakan morp (proses perubahan dari suatu bentuk ke bentuk lain setahap demi setahap), perubah bentuk secara langsung hingga pergantian bentuk maupun posisi suatu item " [7].
2. Multimedia
   "Multimedia merupakan alat yang menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video" [4].
3. Adobe Flash Professional CS4
   "Flash adalah salah satu perangkat lunak yang dikeluarkan Macromedia yang kini telah diadopsi oleh Adobe, inc. Flash sangat terkenal dikalangan desain grafis maupun multimedia" [15].
4. Pengujian White Box
   "*White box testing* adalah cara pengujian dengan melihat ke dalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak" [1].
5. Pengujian Black Box
   "*Black box testing* adalah tipe *testing* yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah "kotak hitam" yang tidak penting dilihat isinya, tapi cukup dikenai proses testing di bagian luar "[12].
6. *Storyboard*
   "*Storyboard* adalah sebuah konsep matang yang dituangkan dalam bentuk visual sederhana yang disertai penjelasan detail tentang gambaran visual, efek visual, audio, dan efek audio yang digunakan sebagai acuan buat animator dalam menyelesaikan proyek dengan baik dan benar" [3].
7. *Flowchart*
   "*Flowchart* dalam pemrograman komputer kadangkala diibaratkan sebagai cetak-biru suatu rencana bangunan yang akan dikerjakan para insyinyur" [5].
8. *State Transition Diagram*
   "*Statechart* diagram menampilkan state-state yang mungkin dari sebuah objek, event yang bisa dideteksi dan respon atas event-event tersebut. Secara umum, pendeteksian sebuah event dapat menyebabkan sebuah objek bergerak dari satu state ke state lain. Hal ini disebut transition" [9].

III. METODE PENELITIAN

Dalam memudahkan pembuatan dan pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data

   Teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

   a. Observasi
      Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung di Madrasah Ibidaiyah Terpadu Attaqwa 01 yang beralamat di Komplek Pondok Pesantren Attaqwa Kp. Ujungharapan Kel. Bahagia Kec. Babelan Kab. Bekasi guna mendapatkan informasi yang sesuai dalam pembuatan aplikasi animasi interaktif.
   b. Wawancara
      Teknik pengumpulan data dengan cara bertatap muka langsung dengan Kepala Sekolah dan para guru yang mengajar di kelas IV serta perwakilan murid di kelas dengan memberikan beberapa pertanyaan guna menghasilkan informasi dan data yang lengkap.
   c. Studi Pustaka
      Penulis mencari dan membaca buku-buku yang terdapat diperpustakaan serta dari referensi jurnal, *e-book*, dan internet yang berhubungan dengan penelitian.
2. Model Pengembangan Sistem

   Metodelogi yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu dengan menggunakan metode *waterfall*. Aktivitas-aktivitas dalam metodologi *waterfall* [13] adalah:

   a. Analisa Kebutuhan Sistem
      Mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap software animasi interaktif pengenalan hewan khas benua untuk siswa Madrasah Ibtidaiyah Terpadu (MIT) Attaqwa 01 Bekasi.
   b. Desain
      Tahapan design fokus pada dua atribut yang berbeda, seperti *software architecture* dan *user interface*. Proses design menerjemahkan kebutuhan menjadi sebuah perangkat lunak yang dapat dinilai kualitasnya sebelum coding dimulai. Seperti kebutuhan, desain juga di dokumentasi dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.
   c. *Code Generation*
      Dalam Tahapan *Code generation* sebuah design harus diterjemahkan kedalam bentuk bahasa yang dapat dibaca

oleh mesin. Pembuatan program ini menggunakan Action Script pada Adobe Flash CS4.

d. Testing
Dalam tahapan testing ini setelah kode semua telah dihasilkan, pengujian program dimulai. Pengujian program ini menggunakan teknik pengujian White box dan Black Box. Dimulai dari judul pembelajaran hewan khas benua sampai latihan dan game untuk para siswa.

e. Support
Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan multimedia adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan yaitu komputer sedangkan perangkat lunak nya yaitu Adobe Flash CS4.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Perangkat Lunak

Dalam merancang sebuah sistem harus berpedoman pada karakteristik dan unsur yang terdapat didalam aplikasi yang akan dibuat. Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dikemukakan, penulis melakukan beberapa analisis yang dibutuhkan, yaitu :

a. Format
Animasi interaktif yang akan dibuat terdiri dari 3 elemen utama yaitu materi, latihan, game. Pada menu materi pengguna dikenalkan tentang macam-macam hewan yang menempati sebuah benua. Pada menu latihan pengguna akan diminta untuk menjawab setiap pertanyaan yang dilontarkan, Pada menu latihan diberikan 20 soal dan pengguna dapat mengetahui kemampuannya melalui nilai yang diberikan ketika sudah selesai menjawab semua soal. Pada menu game pengguna akan bermain burung terbang dan akan melewati rintangan yang harus dilewati. Diberikan dua pilihan gambar untuk dapat diwarnai oleh user.

b. *Rules*
Aturan sistem perlu dibuat sedemikian rupa sehingga multimedia yang dikembangkan menjadi lebih menarik dan tidak membingungkan pengguna. Antar muka sistem yang dibangun antara lain : tampilan judul aplikasi, tampilan intro program, menu aplikasi terdiri dari menu profil, menu tentang aplikasi, menu materi, menu latihan, menu game dan menu keluar. Di dalam menu materi akan dihadapkan pada gambar benua dan hewan yang mendiami benua tersebut yang akan menjadi materi pembelajaran pengetahuan bagi anak. Selain itu ada menu latihan yang berisi latihan soal, pengguna akan dites untuk mengetahui sampai sejauh mana materi pembelajaran interaktif ini dapat diterima. Menu Game digunakan untuk memberikan hiburan yang diarahkan pada bermain sambil belajar. Menu keluar digunakan untuk mengakhiri Program.

c. *Policy*
Dalam aplikasi multimedia ini terdapat kebijakan yaitu ketika pemain dapat menyelesaikan soal-soal latihan dan mendapat skor diatas tujuh maka pemain dikategorikan " Kamu Pandai", jika pemain mendapat skor dibawah tujuh maka pemain mendapat keterangan " Belajar lagi ya".

d. *Scenario*
Pertama kali pengguna menjalankan aplikasi maka akan dihadapkan dengan judul aplikasi yaitu teks yang berisikan judul dari animasi interaktif yang dibuat beserta karakter gambar seorang pemuda dan tokoh karakter hewan kemudian disuguhkan dengan satu tombol masuk yang akan melanjutkan ke tahap intro aplikasi yang berisi gambar sebuah hewan yang sedang berlari dan seorang pemuda menyapa pengguna program dan pemuda itu sedang meneliti dan mengikuti kemana hewan itu berlari dan pengguna disuguhkan pilihan apakah mau untuk siap ikut dan belajar tentang hewan atau tidak, jika mengikuti maka pengguna akan ikut dan masuk ke dalam menu utama dan dapat mengetahui materi apa saja yang ingin disampaikan namun jika tidak maka pengguna akan keluar dari aplikasi. Saat pengguna masuk akan disediakan beberapa tombol menu, diantaranya menu materi, menu latihan quiz dan menu game. Menu materi berisikan pengetahuan pembelajaran tentang hewan di benua, sehingga pengguna dapat mengetahui hewan apa saja yang menjadi khas pada sebuah benua. Menu latihan kuis berisikan satu tombol menu, yaitu tombol masuk, di dalam menu latihan ini terdapat 20 pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna. Pada menu game berisikan satu game, yaitu game burung jatuh, game burung jatuh ini, pemain harus menggerakkan mouse untuk dapat terbang dan melewati rintangn yang dihadapi, jika lolos maka nilainya pun akan terus bertambah.

e. *Event/Challenge*
Tantangan yang diberikan dalm latihan kuis pemain harus menjawab sejumlah soal yang berbeda. Soal yang diberikan sebanyak 20 soal. Tantangan ini diberikan agar pemain dapat mengingat dan mengasah logikanya, dan pada permainan burung jatuh, pemain harus melewati rintangan untuk mendapat nilai yang lebih tinggi.

f. *Roles*
Pengguna harus dapat menjawab soal pertanyaan yang diberikan untuk dapat mengetahui kemampuan dirinya dalam mempelajari animasi interaktif ini.

g. *Score model*
Pada latihan soal diberikan skor setiap nomor soalnya, jika pemain dapat menjawab soal dengan benar maka diberikan skor 100, tetapi jika pemain salah dalam menjawab soal maka pemain tidak mendapat skor. Pada pemainan game burung jatuh juga diberikan score tentang sejauh mana burung itu bisa terbang dan melewati rintangan.

h. *Decisions*
Pada saat intro animasi pengguna diharuskan untuk memilih untuk melanjutkan untuk mengikuti tokoh yang akan masuk ke dalam menu aplikasi utama atau tidak, jika memilih tidak maka pengguna akan langsung keluar aplikasi.

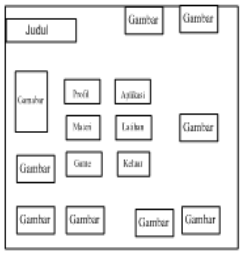
i. *Symbols*
Sebagai penunjuk ke menu berikutnya pengguna diberikan tombol tanda kerucut ke kanan atau ke kiri sebagai tanda untuk melanjutkan menu sesudahnya atau ke menu sebelumnya.

j. *Levels*
Diberikan 3 pilihan level pada permainan burung jatuh, level normal, level cepat dan level sangat cepat. Perbedaan setiap level ini hanya kecepatan saja yang berbeda. Semakin cepat maka permainan akan semakin sulit.

2. Perancangan *Storyboard*

Perancangan *storyboard* berisi pembahasan alur cerita dari aplikasi yang penulis buat yang akan disampaikan dengan menggunakan tulisan dan gambar. Berikut adalah salah satu storyboard yang terdapat pada animasi yang penulis buat :

Tabel 1. Storyboard Menu Utama

Visual	Sketsa	Audio
Di Menu Utama ini terdapat 6 tombol yaitu tombol Profil, Aplikasi, Materi, Latihan, Game dan Keluar yang diiringi dengan suara latar dan hewan-hewan yang sedang bergerak		Instrument.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

3. User Interface

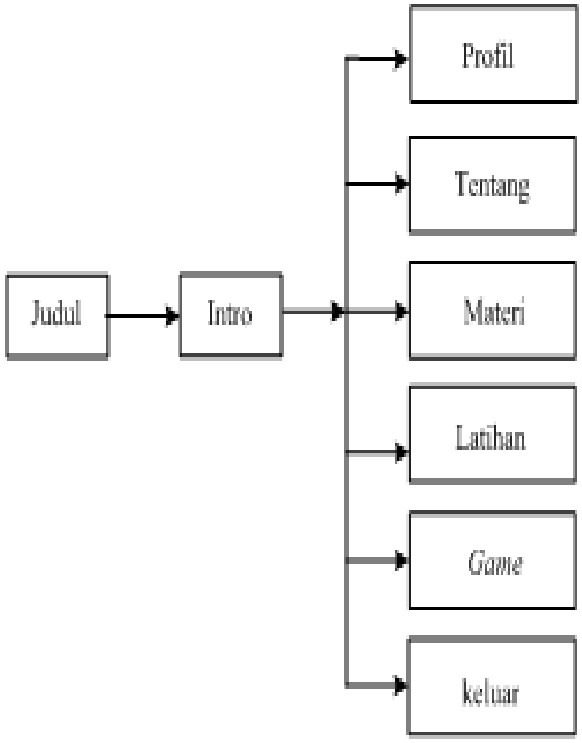
Berikut adalah salah satu *user interface* dari animasi yang dibuat penulis :

Sumber: Hasil Penelitian (2014)
Gambar 1. Tampilan Judul

Sumber: Hasil Penelitian (2014)
Gambar 2. Tampilan Menu Utama

4. State Transition Diagram

Alur dari program yangg penulis rancang diantaranya Transition Diagram Menu Utama yaitu alur dari tampilan judul, intro dan menu utama yang berisikan 6 tombol yang setiap tombol memiliki uraian yang berbeda jika diklik.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)
Gambar 3. Transition Diagram Menu Utama

5. Code Generation
   Code Generation berisikan script listing program yang digunakan dalam pembuatan animasi interaktif pembelajaran mengenal kebudayaan Indonesia, adapun script programnya diantaranya sebagai berikut :

A. Listing Tampilan Judul

```
on(release){loadMovieNum("Intro.swf",0);}
```

B. Listing Tampilan Intro

Listing Tombol YA

```
on(release){ loadMovieNum("loading.swf",0);}
```

Listing Tombol TIDAK

```
on (release)
{
   getURL("FSCommand:quit", "");
}
```

C. Listing Menu Utama Aplikasi

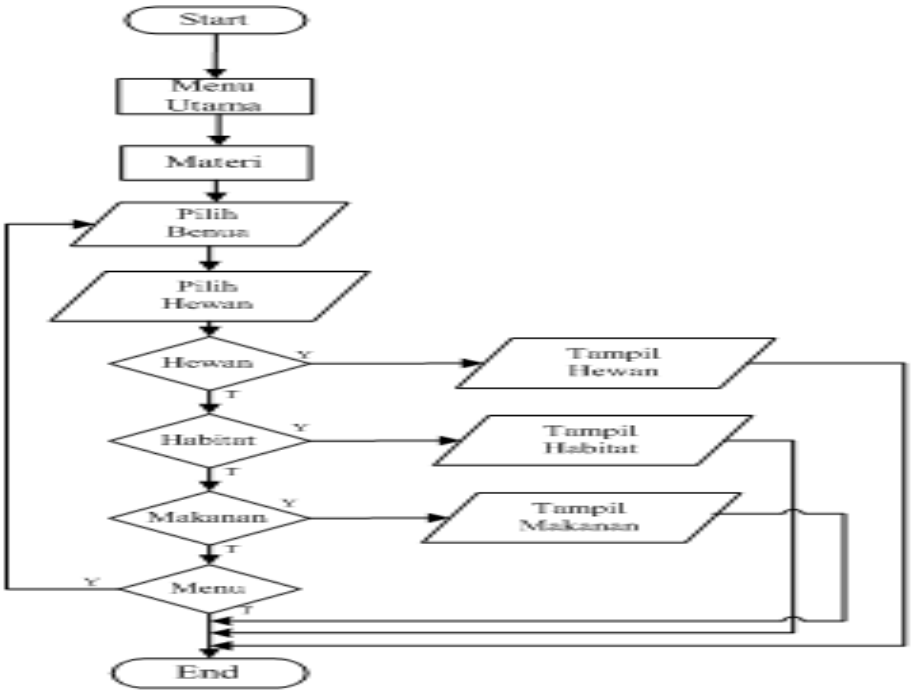
```
Listing Tombol Profil
on(release){ loadMovieNum("profil.swf",0);}
Listing Tombol Tentang Aplikasi
 on(release){loadMovieNum("tentang-program.swf",0);}
Listing Tombol Materi
 on(release){ loadMovieNum("materi.swf",0);}
Listing Tombol Latihan Kuis
on(release){ loadMovieNum("MenuSoalLatihan.swf",0);}
Listing Tombol Game
 on(release){ loadMovieNum("game1.swf",0);}
Listing Tombol Keluar
on(release){loadMovieNum("keluar.swf",0);
```

6. Testing
   Aplikasi multimedia yang telah dibuat, selanjutnya diuji melalui teknik pengujian perangkat lunak yang meliputi pengujian white box dan black box.

A. Pengujian *White box*

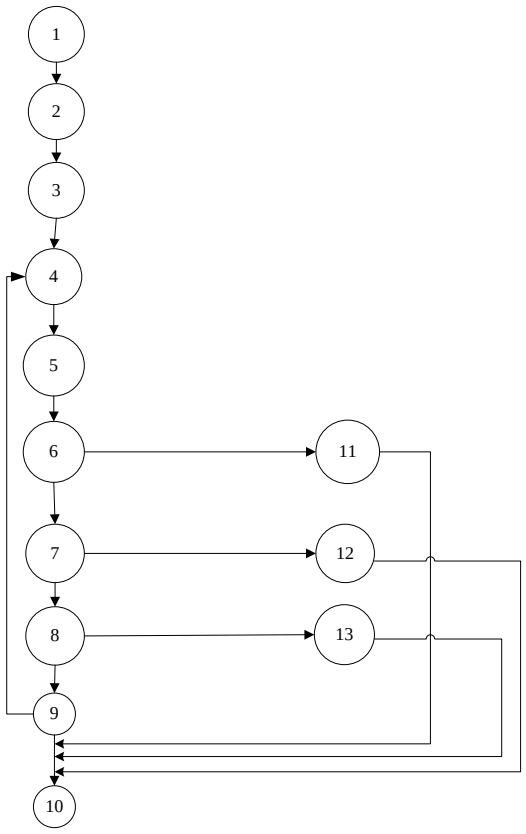
Pada menu materi akan dibahas mengenai prinsip kerjanya, sehingga pengguna akan lebih mudah untuk mengetahui alur secara mendasar dan membantu di dalam pengembangan program di kemudian hari, secara garis besar algoritma materi adalah sebagai berikut :

1. Pengguna akan dihadapkan pada gambar peta benua yang di atasnya akan muncul beberapa hewan yang menjadi khas sebuah benua.
2. Pengguna jika mengklik salah satu hewan akan masuk ke menu pengenalan hewan tersebut dan pengguna dapat belajar untuk mengetahui tentang hewan, habitat dan makanannya.
3. Pengguna dapat keluar dari satu hewan tersebut dan berpindah ke benua lain serta dapat mengetahui hewan lain dengan cara meng klik salah satu hewan yang diinginkan.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. Bagan Alir Materi



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 5. Grafik Alir Materi

Kompleksitas siklomatisnya adalah :

V (G)= E - N + 2

= 16 – 13 + 2

= 5

Basis set yang di hasilkan pada alur diagram materi adalah sebagaio berikut :

1-2-3-4-5-6-7-8-9-4

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

1-2-3-4-5-6-11-10

1-2-3-4-5-7-12-10

1-2-3-4-5-8-13-10

B. Pengujian *Black Box*

Test case ini bertujuan untuk menunjukan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan dan apakah informasi yang disimpan secara eksternal selalu dijaga kemutakhirannya. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program.

Tujuan metode *black box* ini mencari kesalahan pada :

1. Fungsi-fungsi yang hilang atau tidak benar
2. Kesalahan pada antarmuka
3. Kesalahan pada struktur data atau pengaksesan databse eksternal
4. Kesalahan pada *performance*
5. Kesalahan pada inisialisasi dan terminasi

Pengujian *black box* juga dilakukan untuk melakukan bahwa suatu event atau masukan akan menjelaskan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan yang dibuat. Untuk memberikan hasil sebagai berikut :

Tabel 2.Pengujian BlackBox Materi

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/NEXT STAGE	HASIL PENGUJIAN
Tombol mulai Materi	on(release){ loadMovieNum ("loadingaplikasi.swf",0);	Menampilkan Halaman Materi	Sesuai
Tombol lanjut ke benua lain	on (release) {gotoAndPlay ("keamerika2");	Menampilkan halaman benua selanjutnya	Sesuai
Tombol kembali ke benua sebelumnya	on (release) {gotoAndPlay ("kembaliamerika1");}	Menampilkan halaman benua sebelumnya	Sesuai
Tombol pengenalan hewan	on (release) { gotoAndPlay("penyu"); }	Menampilkan pengetahuan tentang hewan benua	Sesuai
Tombol menu hewan	on (release) {_root.hamerikas.gotoAndPlay("menuh");	Menampilkan kembali menu pengenalan hewan	Sesuai
Tombol keluar	on(release){ loadMovieNum("menuaplikasi.swf",0);}	Keluar/menutup materi	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan selama melakukan penelitian ini, adalah :

1. Hasil dari Penelitian ini adalah terciptanya aplikasi pembelajaran animasi interaktif pengenalan hewan khas benua pada Madrasah Ibtidaiyah Terpadu Attaqwa 01 Bekasi dengan menggunakan program *Adobe Flash CS 4* .
2. Pembelajaran interaktif ini lebih menarik untuk anak-anak sebagai media pembelajaran dibandingkan menggunakan buku, papan tulis ataupun penjelasan lisan saja, karena pembelajaran yang ditampilkan memenuhi unsur-unsur multimedia, seperti teks, gambar, animasi, dan suara.
3. Animasi interaktif ini dapat menjadi alternatif media informasi pengenalan hewan khas benua.
4. Setelah diujikan program pembelajaran ini layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran.
5. Animasi interaktif ini dapat memberi pengetahuan tentang berbagai jenis hewan dengan tampilan yang menarik, sehingga anak lebih termotivasi untuk belajar dan lebih memahami pelajaran.

Pada bagian ini penulis, Penulis memberikan saran-saran berdasarkan permasalahan serta kesimpulan yang penulis dapat selama riset yaitu :

1. Aspek Manajerial
   a. Pihak sekolah membuat pelatihan mengenai multimedia dan media pembelajaran interaktif.
   b. Pihak sekolah menyediakan sarana prasarana yang mendukung terhadap perkembangan teknologi sehingga mempermudah kegiatan belajar dan mengajar.
   c. Melakukan maintenance terhadap program agar selalu terjaga.
2. Aspek Sistem/Program
   a. Melakukan *update* program sehingga hasil yang di dapat lebih baik.
   b. Melakukan upgrade baik dari software ataupun hardware untuk kepentingan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan.
   c. Melindungi program dari bahaya virus dengan menggunakan anti virus dan menjaga data program dari orang yang tidak bertanggung jawab.
3. Aspek Penelitian Selanjutnya
   a. Pengembangan desain gambar, dan animasi agar aplikasi semakin menarik secara *user interface*.
   b. Perlu adanya penambahan materi pembelajaran yang lebih kompleks dan lengkap serta pembahan suara untuk lebih interaktif.
   c. Pada aplikasi ini hanya menggunakan bahasa Indonesia, penambahan versi bahasa lain dapat menambah pengetahuan bahasa.

REFERENSI

[1] Al Fatta, Hanif. Analisis & Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern. Yogyakarta: C.V Andi Offset. 2007.
[2] Bunadi, Suriman dan Zeembry. Membuat Animasi Kartu Ucapan Dengan Flash 8. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2007.
[3] Bonafix, Dominicus Nunnun. Animasi 3D Profesional Dengan Maya. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2005.
[4] Darma, Jarot S., dan Shenia Ananda. Buku Pintar Menguasai Multimedia. Jakarta: Mediakita. 2009.
[5] Dewobroto, Wiryanto. Aplikasi Rekayasa Konstruksi Dengan Visual Basic 6.0. Jakarta: PT. Elex Media Kompotindo. 2005.
[6] Ikasari, Indri dan Tri Puspitasari. Media Pembelajaran Interaktif Operasi Dasar Komputer Pada SMK N 1 Boyolali. ISSN: 2302-1136 Vol. 2, No. 1. Maret 2013.
[7] Kusrianto, Adi. Panduan Lengkap Memakai Macromedia Flash Professional 8. Jakarta: PT. Elex Media Kompotindo. 2006.
[8] Lestari. Pembuatan Media Pembelajaran Huruf dan Angka. ISSN : 2302-5700 (Print) 2354-6654 (Online) Vol. 3 No. 1. Januari 2014.
[9] Munawar. Pemodelan Visual Dengan UML. Yogyakarta: PT. Graha Ilmu. 2005.
[10] Purnomo, Agus Eko dan Dimas Sasongko. Media Pembelajaran Sistem Operasi Kelas X Pada SMK Muhammadiyah 4 Sragen. ISSN: 2302-5700 Vol. 2 No. 1. Juli 2013.
[11] Rasim dan Wawan Setiawan. Pengembangan Perangkat Ajar Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. ISSN : 1979-9264 Vol.1 No. 2 Desember 2008.
[12] Rizky, Soetam. Konsep Dasar Rekaya Perangkat Lunak (Software Reengineering). Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya. 2011.
[13] Sukamto, Rosa Ariani dan Muhammad Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika. 2013.
[14] Suyoto dan Sunardi Yang. Buku Latihan Multimedia dan Aplikasinya dengan Macromedia Director. Jakarta: PT. Elex Media Kompotindo. 2005.
[15] Script, Island. Panduan Mudah Membuat Animasi dapat dikerjakan kurang dari 10 Menit. Jakarta: Mediakita. 2008.

Muhammad Muharrom, S.Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini sebagai salah satu karyawan di sebuah perusahaan.

Herlawati, S.Si, MM, M.Kom. Tahun 1998 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Matematika Universitas Islan As'Syafi'iyah Jakarta. Tahun 2007 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Manajemen Universitas Budi Luhur Jakarta. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2009 sudah tersertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Lektor di STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2011 menerbitkan buku dengan judul "Menggunakan UML" penerbit Informatika Bandung sebagai penulis kedua bersama dengan Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo. Tahun 2013 menerbitkan buku dengan judul "Penerapan Data Mining dengan Matlab" penerbit Informatika Bandung sebagai penulis ketiga bersama dengan Dr. Ir. Prabowo Pudjo Widodo dan Rahmadya Trias Handayanto, ST, M.Kom. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal diantaranya Jurnal Pilar STMIK Nusa Mandiri, Jurnal Paradigma AMIK BSI Jakarta dan Jurnal PIKSEL Universitas Islam 45 Bekasi. Aktif sebagai anggota Asosiasi Dosen Indonesia (ADI) dan anggota Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM).

RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI ATM SETOR TUNAI BANK MANDIRI DI DKI JAKARTA BERBASIS ANDROID

Andika Kamesworo[1], Anton[2]

Abstract— ATM is not an object already familiar to the people of Indonesia. Bank already has an ATM in different locations, but each bank customers do not necessarily know the location of the ATM if you're traveling to new places visited around Jakarta. In this paper, the authors will try to create a mobile based application which can provide information on the location of the ATM cash deposit Mandiri Jakarta area, visualize it in the form of maps, as well as be able to find the shortest route from the location where the user is located towards the destination ATM using Dijkstra's algorithm minimize the possibility of going around and around the city of Jakarta and is expected to provide an efficient route. Applications built using Java with Eclipse IDE, the application is intended for Android smartphones. Specifications for the android operating system can operate at a minimum Android 2.2 (Froyo) and the maximum on android 4.4.2 (Kitkat), while the process of compiling is done using android 4.4.2.

Intisari— ATM sudah bukan merupakan benda asing lagi bagi rakyat Indonesia. Bank Mandiri sudah mempunyai ATM diberbagai tempat, tetapi setiap nasabah Bank Mandiri belum tentu mengetahui lokasi ATM jika sedang berpergian ke tempat yang baru dikunjungi di sekitar Jakarta. Pada tulisan ini, penulis akan mencoba untuk membuat sebuah aplikasi berbasis mobile yang dapat memberikan informasi mengenai lokasi ATM setor tunai Mandiri daerah DKI Jakarta, memvisualisasikannya dalam bentuk peta, serta dapat mencari rute terpendek dari lokasi dimana pengguna berada menuju ATM yang dituju menggunakan algoritma Dijkstra untuk meminimalisir kemungkinan berputar-putar mengitari kota DKI Jakarta dan diharapkan memberikan rute yang efisien. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa Java dengan IDE Eclipse, aplikasi ditujukan untuk smartphone Android. Spesifikasi sistem operasi android untuk dapat beroperasi minimum pada android 2.2 (Froyo) dan maksimum pada android 4.4.2 (Kitkat), sedangkan proses compiling dilakukan menggunakan android 4.4.2.

Kata Kunci: Dijkstra, *GoogleMap*, ATM Mandiri

[1, 2] *Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jln. Damai No. 8 Warung jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan (telp: 021-78839513 fax:021-78839421; e-mail: mandiri.andika@gmail.com; anton@nusamandiri.ac.id*

I. PENDAHULUAN

ATM sudah bukan merupakan benda asing lagi bagi rakyat Indonesia. Bank Mandiri sudah mempunyai ATM diberbagai tempat, tetapi setiap nasabah Bank Mandiri belum tentu mengetahui lokasi ATM jika sedang berpergian ke tempat yang baru dikunjungi di sekitar Jakarta.

Cara yang dapat dilakukan adalah bertanya kepada orang di sekitar mengenai lokasi ATM Mandiri terdekat, menggunakan smartphone nya untuk mencari lokasi ATM di internet melalui Google atau melalui website Mandiri, atau menggunakan smartphone nya untuk menelpon Mandiri call dan bertanya langsung lokasi ATM yang berada di sekitar lokasi tempat dia berada. Cara tersebut dapat dilakukan tetapi tidak efisien.

Atas dasar permasalahan diatas, penulis akan mencoba untuk membuat sebuah aplikasi berbasis mobile yang dapat memberikan informasi mengenai lokasi ATM setor tunai Mandiri daerah DKI Jakarta, memvisualisasikannya dalam bentuk peta, serta dapat mencari rute terpendek dari lokasi dimana pengguna berada menuju ATM yang dituju menggunakan algoritma Dijkstra untuk meminimalisir kemungkinan berputar-putar mengitari kota DKI Jakarta dan diharapkan memberikan rute yang efisien. Menurut Gusmao dkk (2013:7) mengatakan bahwa "salah satu metode yang digunakan sebagai solusi pencarian rute terpendek adalah algoritma Dijkstra. Algoritma ini mudah diimplementasikan dalam *Geographic Information System* (GIS) untuk pencarian jalur terpendek".

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menghasilkan aplikasi *mobile* yang menunjukkan lokasi mesin ATM Setor Tunai Bank Mandiri daerah DKI Jakarta.
2. Dapat mengimplementasikan algoritma Dijkstra pada pencarian rute ATM Setor Tunai Bank Mandiri daerah DKI Jakarta.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Peta Digital

"Peta digital adalah representasi fenomena geografik yang disimpan untuk ditampilkan dan dianalisis oleh komputer. Peta digital juga dapat diartikan sebagai gambaran permukaan bumi yang disajikan secara digital yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi. Peta digital disajikan dengan cara yang berbeda dengan peta konvensional yang tercetak pada

bidang datar. Peta *digital* disajikan pada *device digital* seperti layar komputer bahkan sekarang dapat ditampilkan dilayar *smartphone*. Dengan begitu penulis akan menggunakan peta digital yang ditampilkan pada *mobile* atau bisa disebut *mobile* GIS. " [4].

b. XML

"XML adalah standar W3C didukung untuk dokumen *markup*. XML mendefinisikan sintaks umum yang digunakan untuk *markup* data dengan sederhana, tag dapat dibaca manusia. XML menyediakan format standar untuk dokumen komputer yang cukup fleksibel untuk disesuaikan untuk domain yang beragam seperti situs web, elektronik pertukaran data, grafik vektor, silsilah, *real estate listing*, *object serialization*, panggilan jarak jauh prosedur, sistem *voice mail*, dan banyak lagi." [3].

c. White-box

"Metode *white box* berfokus pada struktur kontrol program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statemen pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah diuji. Pengujian *basic path*, teknik pengujian *white box*, menggunakan grafik (matriks grafik) untuk melakukan serangkaian pengujian yang independen secara linear yang akan memastikan cakupan. [8].

d. Black-Box

"Teknik pengujian *black-box* berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak, denganmelakukan test case dengan menpartisi domain input dari suatu program dengan cara yangmemberikan cakupan pengujian yang mendalam. Pengujian *black box* didesain untuk mengungkapkesalahan pada persyaratan fungsional tanpa mengabaikan kerja internal dari suatu program.Dari serangkaian uji coba didapat hasil yang cukup baik. Semua fungsi menu berjalan dengantepat sesuai dengan perancangan, dan fungsi mouse sebagai penunjuk operasional sistem juga berjalan sesuai dengan rencana. Secara keseluruhan sistem ini sudah layak untuk diujicobakan kepada *user"*. [8].

e. UML

"UML adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek." [5].

f. *Location Based Service* (LBS)

"LBS merupakan layanan yang mengidentifikasikan lokasi atau objek, seperti keberadaan seseorang, lokasi bank, rumah sakit atau sekolah terdekat. Dengan teknologiLBS yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi berdasarkantitik geografis dari lokasi pengguna dan lokasi lain yang diinginkan. [4].

III. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu: metode observasi dan metode studi pustaka.

Dalam penelitian dibutuhkan sebuah aliran proses (*workflow*) yang dapat mengarahkan kerangka kerja menjadi lebih terstruktur. Hal tersebut juga berlaku dalam proses rekayasa perangkat lunak. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *waterfall* (model air terjun) untuk pengembangan sistem, dimana semua proses Analisa sampai implementasi dan pemeliharaan sistem dibuat berurutan sesuai dengan langkah-langkah dalam metode ini.

Langkah-langkah metode penelitian *waterfall* adalah [1]:

1. Penentuan dan Analisis Spesifikasi
   Jasa, kendala dan tujuan dihasilkan dari konsultasi dengan pengguna sistem. Kemudian semuanya dibuat dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pengguna dan staf pengembang perangkat lunak.
2. Desain Sistem dan Perangkat Lunak
   Proses desain sistem membagi kebutuhan-kebutuhan menjadi sistem perangkat lunak atau perangkat keras. Proses tersebut menghasilkan sebuah arsitektur sistem keseluruhan. Desain perangkat lunak termasuk menghasilkan fungsi sistem perangkat lunak dalam bentuk yang mungkin ditansformasi ke dalam satu atau lebih program yang dapat dijalankan.
3. Implementasi dan Ujicoba Unit
   Selama tahap ini desain perangkat lunak dianggap sebagau sebuah program lengkap atau unit program. Uji unit termasuk pengujian bahwa setiap unit sesuai spesifikasi.
4. Integrasi dan Ujicoba Sistem
   Unti program diintegrasikan dan diuji menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi. Setelah ujicoba, sistem disampaikan ke pengguna.
5. Operasi dan Pemeliharaan
   Normalnya, ini adalah phase yang terpanjang. Sistem perangkat lunak dipasang dan digunakan. Pemeliharaan termasuk pembetulan kesalahan yang ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru dapat ditentukan kemudian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

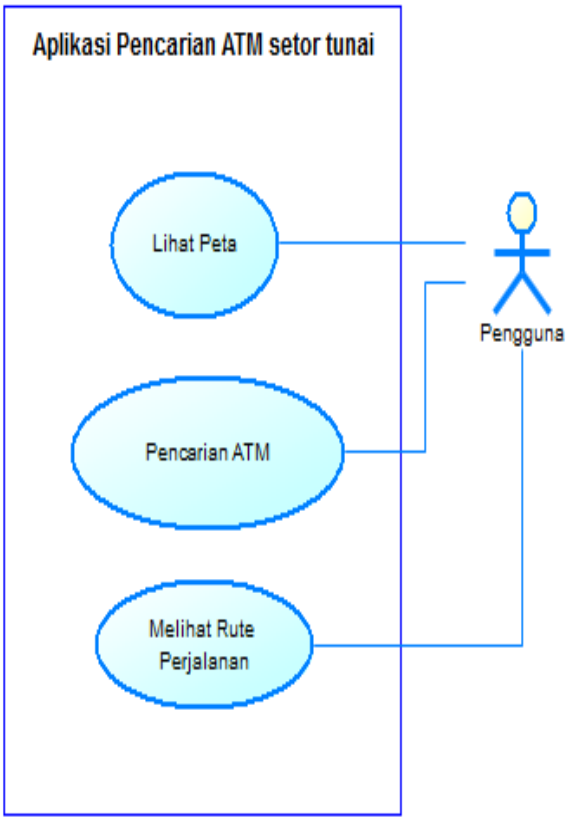
Pada penelitian ini permasalahan yang akan diteliti dalam pembuatan aplikasi pencarian ATM setor tunai Mandiri berbasis peta ini adalah penentuan rute terpendek dari lokasi pengguna dan lokasi ATM yang dituju menggunakan Algoritma Dijkstra.

1. Analisa kebutuhan

Setelah melakukan identifikasi dan mendefinisikan masalah penulis akan merumuskan kebutuhan untuk permasalahan yang dibutuhkan dalam bentuk UML.

a. *Use Case Diagram*

Use case diagram sangat sesuai untuk menggambarkan siapa saja aktor yang terlibat dan fungsi-fungsi apa saja yang bisa dilakukan dalam sebuah aplikasi. Aktor dan fungsi-fungsi yang dirancang dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:



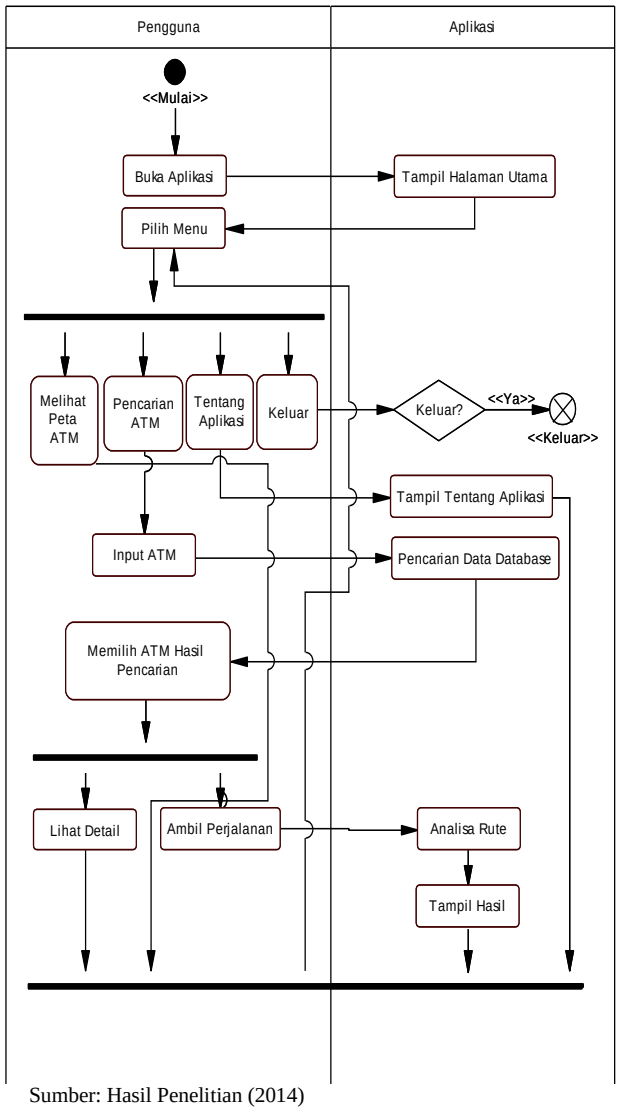
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 1. *Use case diagram*

Pada gambar 1. dapat dilihat pengguna aplikasi sebagai *actor* dapat melihat peta aplikasi, dapat melakukan pencarian ATM pada aplikasi, dan dapat melihat perjalanan dari posisi pengguna ke ATM yang dituju.

b. *Activity Diagram*

Dalam menganalisa proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi, penulis menggunakan *activity diagram.Activity diagram* dapat menggambarkan langkah-langkah yang dilalui untuk melakukan sebuah aksi di dalam aplikasi. Diagram rancangan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:



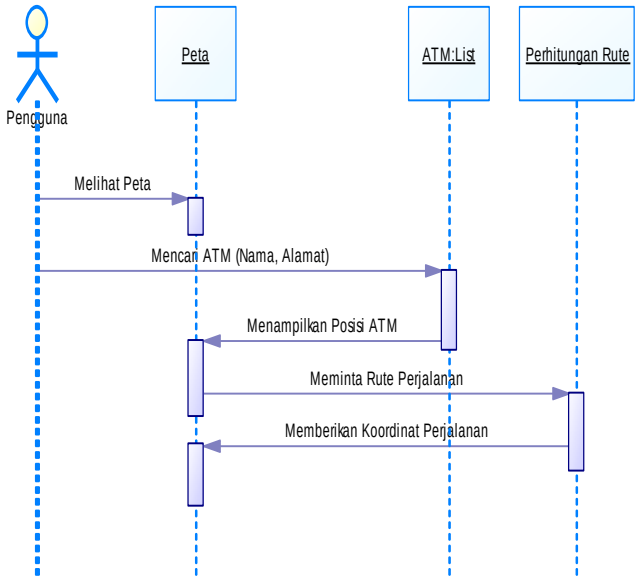
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 2. *Activity diagram*

Pada gambar 2. dapat dilihat pada saat aplikasi pertama dijalankan, akan menampilkan sebuah halaman utama yaitu berbentuk pilihan menu yang dapat dipilih oleh pengguna aplikasi. Ketika pengguna memilih sebuah menu, aplikasi akan menampilkan hasil *interface* sesuai dengan pilihan pengguna dan pengguna dapat kembali ke menu awal agar dapat memilih menu lainnya.

3. Sequence Diagram

Untuk menjelaskan kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*penulis menggunakan *sequence diagram*. *Sequence diagram* dari aplikasi ini adalah:



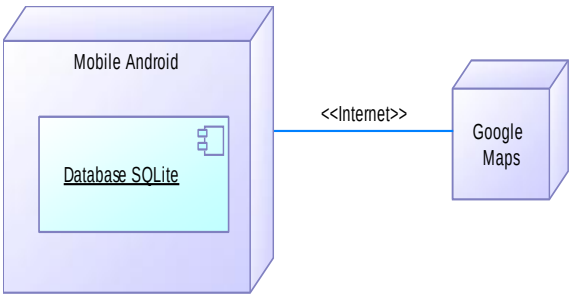
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 3. *Sequence diagram*

Pada gambar 3. dapat dilihat ketika pengguna sebagai *actor* ingin melihat peta maka peta akan langsung menampilkan peta lokasi pengguna. Pada saat pengguna mencari ATM, aplikasi akan mengambil sebuah *list* objek ATM yang berisi hasil pencarian ATM. Pada saat pengguna melakukan *request* rute peta, peta akan mengirim permintaan ke proses perhitungan rute lalu rute akan mengembalikan hasil perjalanan untuk ditampilkan pada peta.

4. Deployment Diagram

Deployment diagram dibutuhkan untuk menggambarkan bentuk fisik dari sistem. *Deployment diagram* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:



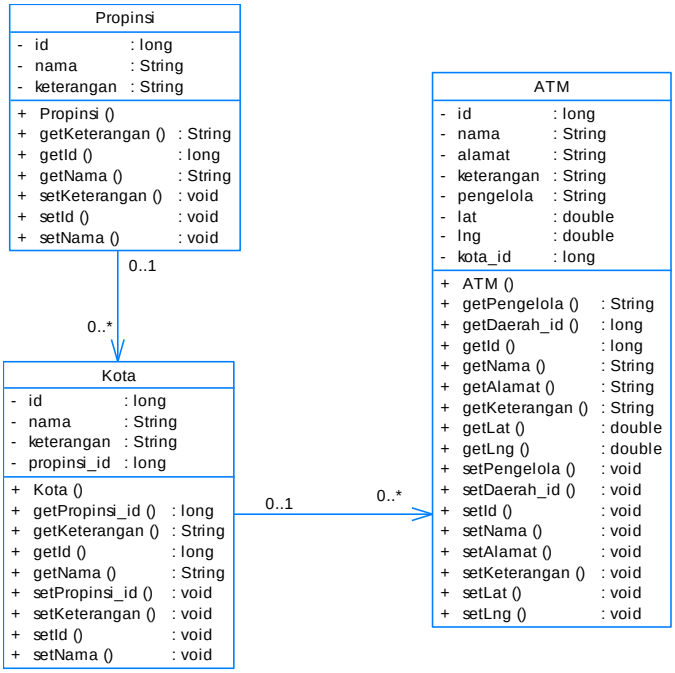
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. *Deployment diagram*

Pada gambar 4. dapat dilihat, aplikasi akan disimpan di *mobile* android dan mengambil basis data lokal. Aplikasi akan memanfaatkan jaringan internet untuk mengambil *GoogleMapService* untuk ditampilkan di layar *smartphone*.

5. Class Diagram

Untuk menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi, dan hubungan antar kelas. *Class diagram* membantu memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem. *Class diagram* dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

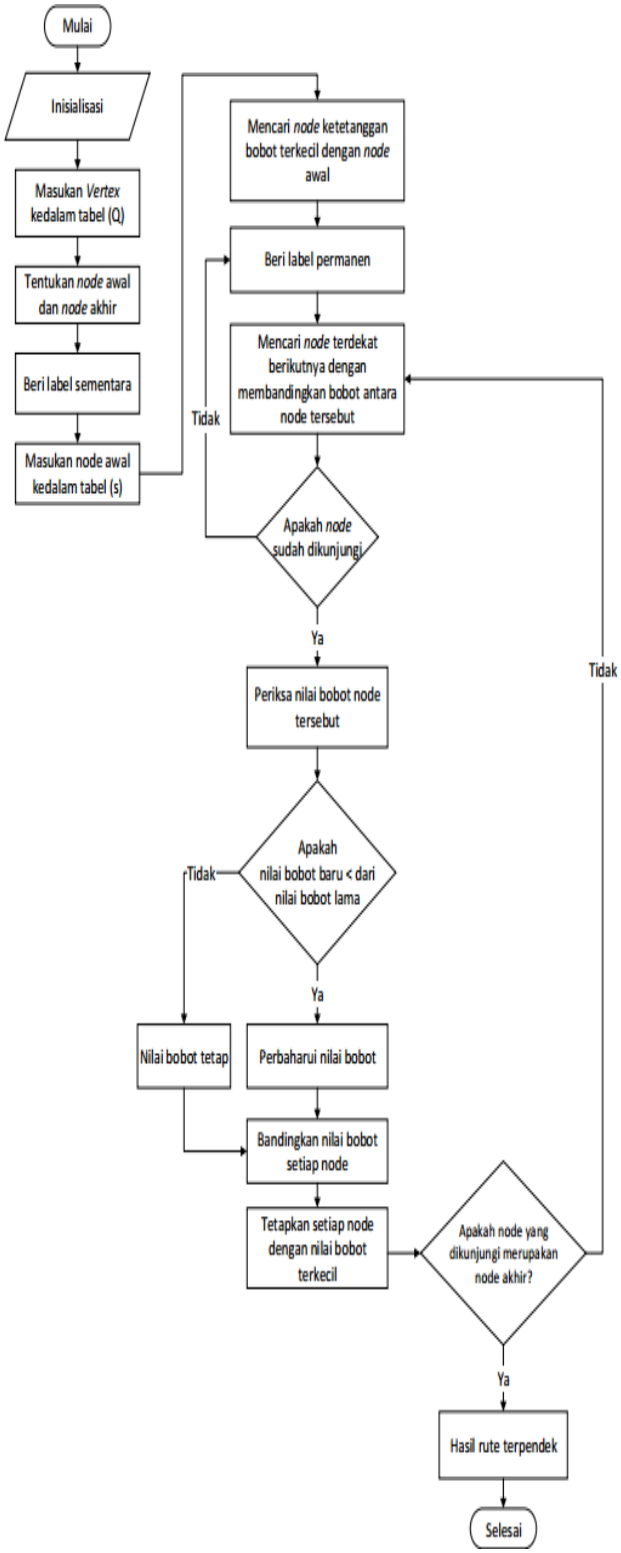
Gambar 5. *Class diagram*

Pada gambar 5. dapat dilihat rancangan *class*model yang digunakan untuk menampung data dari database.

6. Rancangan Algoritma

Algoritma Dijkstra adalah salah satu varian dari bentuk algoritma yang sudah popular dalam pencarian persoalan yang berkaitan dengan masalah optimisasi dan bersifat sederhana. Algoritma ini adalah salah satu algoritma yang dapat menyelesaikan permasalahan untuk mencari lintasan yang terpendek dari *vertex* a sampai dengan *vertex* z dalam sebuah graf berbobot dimana bobot tersebut dalam bilangan bulat positif.

Proses Algoritma Dijkstra dalam mencari lintasan terpendek dari suatu simpul ke semua pasangan simpul algoritma Dijkstra melalui sejumlah langkah yang menggunakan prinsip *greedy*. Selain matriks ketetanggaan M, algoritma ini menggunakan tabel S = [*Si*], dengan *Si* = 1, jika simpul *i* termasuk ke dalam lintasan terpendek dan sebaliknya *Si* = 0, jika simpul *i* tidak termasuk ke dalam lintasan terpendek dan juga tabel D = [*di*], dengan *di* = panjang lintasan dari simpul awal *a* ke simpul *i*. *Flowchart* proses algoritma Dijkstra dapat dilihat pada Gambar 6.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

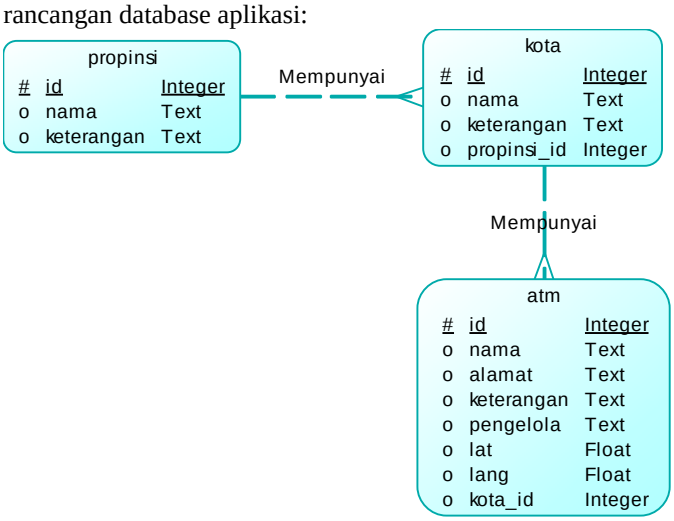
Gambar 6. *Flowchart* algoritma Dijkstra

Pencarian jalur terpendek dengan algoritma Dijkstra pada Gambar 6 dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Inisialisasi
2. Ambil *node* masukkan dalam himpunan (Q)
3. Tentukan *node* awal dan *node* tujuan
4. Beri label sementara nilai tak hingga pada setiap *node* dan *node* awal diberi label (0)
5. Periksa nilai bobot terkecil pada *node* ketetanggaan dengan *node* awal
6. Hapus label sementara dan beri label permanen pada *node* yang dikunjungi
7. Periksa *node* berikut yang dikunjungi apakah *node* sudah pernah dikunjungi. Bandingkan bobot nilai baru dengan bobot nilai lama
8. Melakukan proses dari langkah 6, sampai dapatkan hasil proses jalur terpendek pada *node* akhir
9. Menampilkan hasil jalur terpendek pada peta
10. Selesai.

7. Basis Data (Database)

Dalam perancangan aplikasi ini, penulis menggunakan database untuk menyimpan lokasi ATM Mandiri. Database yang digunakan adalah database SQLite. Berikut adalah rancangan database aplikasi:



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

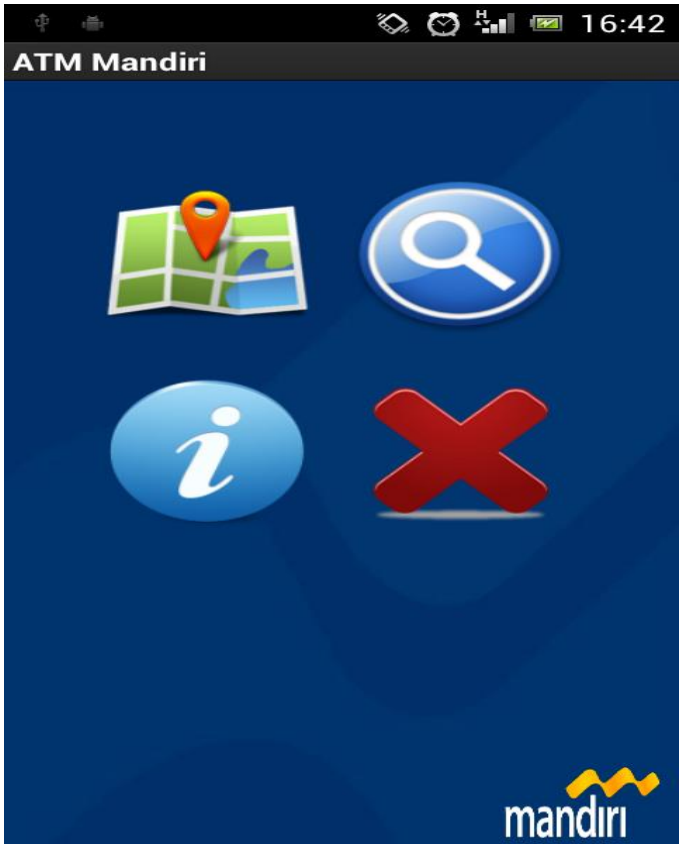
Gambar 7. Rancangan Database

Pada gambar 7 dapat dilihat, aplikasi pencarian ATM ini dibangun dengan satu database yang berisi tiga table yang saling berelasi. Propinsi dapat tidak mempunyai kota atau mempunyai lebih dari satu kota, sedangkan kota harus mempunya satu propinsi. Kota dapat tidak mempunyai ATM atau mempunyai lebih dari satu ATM, sedangkan ATM harus mempunyai satu kota.

8. *User Interface*

Tampilan antar muka aplikasi dibuat sederhana dan tidak banyak konten yang tidak diperlukan. Hal ini bertujuan agar pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi ini.

Aplikasi terdiri dari halaman menu utama, halaman peta, halaman pencarian, halaman tentang aplikasi dan sebuah jendela popup yang pada halaman peta untuk menampilkan pilihan untuk pengguna apakah ingin mengambil rute atau melihat detail ATM yang dipilih. Aplikasi tidak menyediakan halaman untuk mengelola lokasi atau koordinat ATM untuk ditampilkan dalam bentuk *marker* di peta karena aplikasi sudah mempersiapkan lokasi ATM selengkap mungkin. Berikut adalah tampilan antar muka aplikasi:

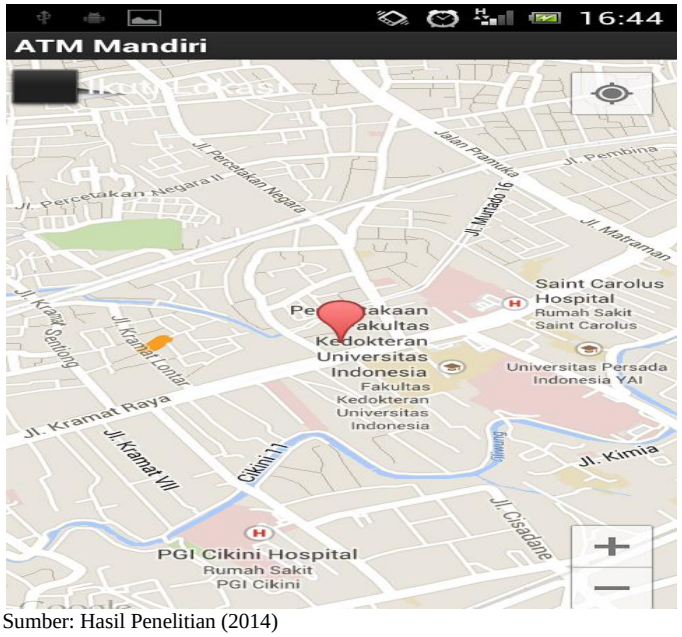


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 8. Tampilan Menu Awal

Pada Tampilan awal aplikasi, ada empat menu yang dapat dipilih yang masing-masing menu diwakili oleh tombol pilihan berupa ikon / gambar yang menunjukkan fungsi dari setiaap menu. Ada menu Peta digital, Pencarian, Tentang / Informasi Aplikasi dan Keluar, berikut dijelaskan fungsi dari masing – masing menu :

a. Menu Peta Digital
   Diwakili oleh *icon* bergambar Peta. Jika dipilih maka akan menampilkan peta digital Google lengkap dengan atribut-atribut pendukungnya, juga akan menampilkan lokasi pengguna secara *realtime* (keadaan saat berlangsung). Kemudian dalam peta digital juga akan tampil lokasi-lokasi ATM Mandiri yang terdekat dengan Pengguna saat tersebut.

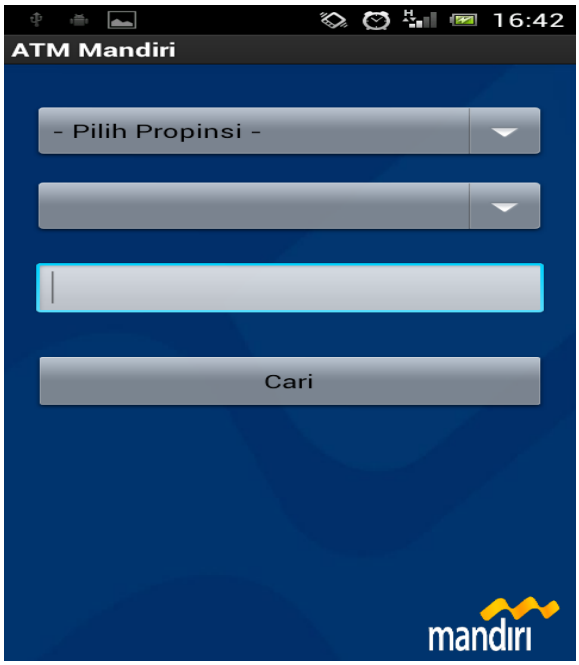


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 9. Tampilan Peta

b. Menu Pencarian

Diwakili oleh *icon* kaca pembesar. Berfungsi untuk memilih Propinsi, kota, dan memasukkan kata kunci untuk mencari ATM. Pengguna bisa memilih salah satu propinsi dan kota yang terdekat dan memasukkan kata kunci untuk mencari ATM Mandiri yang tersedia. Jika kata kunci dikosongkan kemudian langsung memilih tombol cari, maka akan tampil semua pilihan yang tersedia pada kota tersebut.



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 10. Tampilan Form Pencarian

9. **Pengujian *white box***

Pengujian *white box* yang dilakukan adalah untuk menguji struktur kontrol program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statemen pada program yang telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah diuji. Pengujian yang akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *White box*

No	Input	Hasil
1	Memilih tombol Peta	Peta Digital Terbuka dengan lokasi Pengguna terlihat
2	Memilih tombol Cari	Tampil Combo Box memilih Wilayah dan Text filed kata Kunci
3	Memilih tombol Tentang	Tampil Informasi Mengenai Aplikasi
4	Memilih tombol Keluar	Tampil Pilihan Ya untuk Keluar atau Tidak
5	Kata kunci Pencarian	Jika input sesuai maka akan tampil data alamat yang tersedia
6	Memilih hasil pencarian	Lokasi ATM Mandiri ditampilkan di Peta Digital

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

i. Pengujian *black box*

Pengujian ini dilakukan untuk menguji fungsi dari algoritma Dijkstra yang digunakan. Pengujian yang dilakukan menggunakan alur dari *activity diagram* pada Gambar 2. Aktivitas yang diuji adalah pada saat pengguna mengambil perjalanan lalu aplikasi menganalisa rute dan menampilkan hasil.

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 11. Rute pengguna ke KCP Jakarta Cibubur

Gambar 11 Pengujian pertama ke lokasi ATMMandiri KCP Jakarta Cibuburdari titik awal dengan koordinat (-6.3023749,106.8561737) dan titik akhir dengan koordinat (-6.352320014273121,106.88199989497662). Perhitungan rute berhasil dilakukan dan menghasilkan jarak 7.6 km dengan waktu 18 menit.

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 12. Rute pengguna ke KCP Jakarta Lebak Bulus Poins Square

Gambar 12 Pengujian kedua ke lokasi ATM Mandiri KCP Jakarta Lebak Bulus Poins Squaredari titik awal dengan koordinat (-6.3023749,106.8561737) dan titik akhir dengan koordinat (-6.289579984250411,106.77799992263317). Perhitungan rute berhasil dilakukan dan menghasilkan jarak 9.1 km dengan waktu 10 menit.

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 13. Rute pengguna ke KC Jakarta Bintaro Jaya

Gambar 13 Pengujian pertama ke lokasi ATM Mandiri KC Jakarta Bintaro Jayadari titik awal dengan koordinat (-

6.3012638,106.8566995) dan titik akhir dengan koordinat (-6.26996004560082,106.7569999024272). Perhitungan rute berhasil dilakukan dan menghasilkan jarak 14.9 km dengan waktu 20 menit.

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 14. Rute pengguna ke KCP Jakarta Mayestik

Gambar 14 Pengujian pertama ke lokasi ATM Mandiri KCP Jakarta Mayestikdari titik awal dengan koordinat (-6.3030801,106.8540675) dan titik akhir dengan koordinat (-6.240740059655431,106.7909999191761). Perhitungan rute berhasil dilakukan dan menghasilkan jarak 18.1 km dengan waktu 25 menit.

Dari hasil pengujian tersebut, dapat dilihat pencarian rute sudah diimplementasikan dan dapat berjalan dengan baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi pencarian ATM setor tunai, maka kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Aplikasi yang dibuat sudah dapat memenuhi kebutuhan untuk melakukan proses pencarian ATM setor tunai dari *mobile device* dengan memberikan posisi yang akurat.
2. Aplikasi pencarian ATM setor tunai dapat menampilkan rute jalan ke ATM setor tunai yang dituju dari posisi user serta jaraknya sekarang ini dalam bentuk peta.
3. Dari hasil pengujian yang dilakukan diketahui bahwa fungsi-fungsi pada aplikasi pencarian ATM setor tunai dapat berjalan dengan benar dan sesuai kriteria dalam pembuatan.

REFERENSI

[1] Cahyono, Taufiq Dwi. Pemodelan Waterfall dan Pengembangan Evolusioner Dalam Proses Rekayasa Sistem Perangkat Lunak. ISSN: 1410-9840. Semarang: J. PENGEMB. REK & TEK Volume 10 No 2, Desember 2008: 66 – 72. 2008.

[2] Gusmao, Antonio, Sholeh Hadi Pramono, dan Sunaryo. Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Dijkstra. Malang: Jurnal EECCIS Vol. 7, No. 2, Desember 2013. 2013.

[3] Harold, Elliotte Rusty dan W. Scott Means. XML in a Nutshell, Third Edition. Sebastopol: O'Reilly. 2004.

[4] Hati, Gunita Mustika, Andri Suprayogi, dan Bandi Sasmito. Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis Mobile GIS Pada Smartphone Android. ISSN: 2337-845X. Semarang: Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013. 2013.

[5] Haviluddin. Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). Samarinda: Vol 6 No. 1 Febuari 2011. 2011.

[6] Mahdia, Faya dan Fiftin Noviyanto. Pemanfaatan Google Maps API Untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web. ISSN: 2338-5197. Yogyakarta: Jurnal Sarjana Teknik Informatika Volume 1 Nomor 1, Juni 2013. 2013.

[7] Pugas, Diana Okta, Maman Somantri, dan Kodrat Iman Satoto. Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto. ISSN: 1411-0814. 2011.

[8] Sodikin, Edi Noersasongko dan Y. Tyas Catur Pramudi. Jurnal Penyesuaian Dengan Modus Pembelajaran Untuk Siswa SMK Kelas X. ISSN: 1414-9999. Jurnal Teknologi Informasi, Volume 5 Nomor 2, Oktober 2009. 2009.

Andika Kamesworo, S.Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

Anton, M.Kom. Tahun 2002 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Informatika STMIK MH. Thamrin Jakarta. Tahun 2009 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta. Memiliki jabatan fungsional akademik Asisten ahli. Aktif sebagai anggota Asosiasi Dosen Indonesia dan anggota Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM)

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BARANG ALAT TULIS KANTOR PADA KQKU GROUP JAKARTA

Indarti

***Abstract*— The sale is an activity which includes all activities occurring in transfer of goods and provide assistance to and the information to the buyer or to the end of the distributor. KQKU GroupThe purchase is one of the functions is needed in berhasilnya the operation of an enterprise .Factors that strongly supported in the presentation of information the buying and selling is the existence of recording on purchase order (po), a letter the way (sj), data goods (db), supplier data, sales data, data buyers, the reception and the payment of, sales report, reports its sales target, and the report on sales. Microsoft visual basic that a programming language used to make an application in microsoft windows by using the method graphical a user interface (GUI) .**

***Intisari*— Penjualan adalah suatu kegiatan yang meliputi semua kegiatan yang terjadi dalam mentransfer barang dan menyediakan bantuan serta informasi kepada pembeli akhir atau kepada distributor. Pembelian merupakan salah satu fungsi yang penting dalam berhasilnya operasi suatu perusahaan. Pada KQKU Group Faktor yang sangat mendukung didalam hal penyajian informasi pembelian dan penjualan adalah adanya pencatatan pada Purchase Order (PO), Surat Jalan (SJ), Data Barang (DB), Data Supplier, Data Sales, Data Pembeli, Penerimaan dan Pembayaran, Laporan Penjualan, Laporan Target Penjualan, dan Laporan Sales. Microsoft Visual Basic yang bahasa pemrograman yang digunakan utnuk membuat suatu aplikasi dalam Microsoft Windows dengan menggunakan metode *Graphical User Interface* (GUI).**

Kata Kunci : Sistem, Penjualan dan Pembelian, Visual Basic

I. PENDAHULUAN

Dalam abad informasi sekarang ini segala sesuatu yang berhubungan dengan segala macam informasi berjalan dengan cepat serta perkembangannya dari masa ke masa demikian pesatnya. Demikian pula dengan perkembangan sistem informasi pembelian dan penjualan pada umumnya dan di Indonesia pada khususnya berjalan dengan pesat. Perkembangan sistem informasi tersebut sangat penting artinya bagi peningkatan dan pengembangan bagi perusahaan tersebut sangat penting artinya bagi peningkatan dan pengembangan bagi perusahaan tersebut dan konsumen yang menggunakan dan mutu informasi yang disajikan harus tepat dan akurat kebenarannya.

Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusamandiri Sukabumi, Jln. Veteran No. 20 A Sukabumi (telp: 0266-6251993 ; e-mail: indarti.ini@nusamandiri.ac.id

Oleh karena itu usaha-usaha perbaikan dan pengembangan sistem pembelian dan penjualan merupakan suatu langkah yang sangat diinginkan agar sistem yang ada pada KQKU GROUP Cempaka Putih tersebut berjalan dengan lancar.

Faktor yang sangat mendukung didalam hal penyajian informasi pembelian dan penjualan adalah adanya pencatatan pada Purchase Order (PO), Surat Jalan (SJ), Data Barang (DB), Data Supplier, Data Sales, Data Pembeli, Penerimaan dan Pembayaran, Laporan Penjualan, Laporan Target Penjualan, dan Laporan Sales.

Di dalam penyelenggaraan kegiatan pendokumentasian di Bagian Gudang selalu di usahakan agar informasi diperoleh dapat diandalkan, karena hal ini sangat penting sekali selain demi perusahaan tersebut dalam pembelian, persediaan serta penjualan barang kepada supplier.

Salah satu cara yang mendukung dalam hal mencapai suatu mutu informasi yang diperoleh yaitu dengan bantuan sarana komputer. Karena dengan sarana komputer ini dapat membantu suatu pengolahan informasi mengenai segala macam pencatatan dan pembuatan laporan yang diinginkan serta penyimpanan data-datanya akan lebih aman.

Oleh karena itu penggunaan sistem komputer semakin dibutuhkan didalam memudahkan pencapaian sasaran yang lebih akurat serta kegiatan atau informasi lainnya yang sekiranya dibutuhkan didalam pengambilan keputusan semakin dirasakan meningkat seiring dengan perkembangan sistem komputer itu sendiri.

1. Sistem informasi ini berperan sangat penting terutama bagi para pengambil keputusan, hal ini disebabkan karena semakin valid dan akuratanya informasi itu, maka keputusan yang diambil perusahaan semakin bijak, apalagi bila informasi itu dapat diperoleh pada waktu yang sedini mungkin dengan ditunjang oleh suatu pengolahan informasi yang lebih cepat pula.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Sistem
   "Sistem adalah suatu kesatuan utuh yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu" [27].
b. Informasi
   "Informasi adalah hasil pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat

digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan" [27].

Agar informasi dihasilkan lebih berharga, maka informasi harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1) Informasi harus akurat, sehingga mendukung pihak manajemen dalam mengambil keputusan.
2) Informasi harus relevan, benar-benar terasa manfaatnya bagi yang membutuhkan.
3) Informasi harus tepat waktu, sehingga tidak ada keterlambatan pada saat dibutuhkan [3].

c. Sistem Informasi

"Sistem Informasi adalah sekumpulan subsistem yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama dan membentuk satu kesatuan, saling berinteraksi dan bekerjasama antara bagian satu dengan bagian yang lainnya dengan cara tertentu untuk melakukan fungsi pengolahan data, sebagai dasar pengambilan keputusan yang berguna dan mempunyai nilai yang dapat dirasakan akibatnya baik di pada saat itu juga maupun di masa yang akan dating" [3]**.**

d. Data Flow Diagram (DFD)

"Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang menggunakan notasi simbol untuk menggambarkan arus data sistem" [13].

Fungsi dari Data Flow Diagram (DFD) adalah [13]:

1. Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesioanl sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara menual maupun komputerisasi.
2. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.
3. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh professional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Tips dalam membuat DFD adalah [13]:

1. Pilih notasi sehingga proses dekomposisi atau tidak dekomposisi dapat dibaca dengan mudah.
2. Nama proses harus terdiri dari kata kerja dan kata benda.
3. Nama yang dipakai untuk proses, data store, data flow haruskonsisten
   (identitas perlu).
4. Setiap level harus konsisten aliran datanya dengan level sebelumnya.
5. Usahakan agar external entity pada setiap level tidak melebihi 7 proses.
6. Dekomposisi berdasarkan kelompok data lebih disarankan (memudahkan aliran data ke storage yang sama)
7. Nama proses yang umum hanya untuk proses yang masih akan dekomposisi.
8. Pada proses yang sudah tidak didekomposisi, nama proses dan nama data harus sudah spesifik.
9. Aliran ke storage harus melalui proses, tidak boleh langsung dari external entity,
10. Aliran data untuk proses report harus ada aliran keluar, aka nada aliran masuk jika perluparameter untuk mengaktifkan report. Aliran data yang tidak ada data storenya harus diteliti, apakah memang tidak mencerminkan persisten entity (perlu disimpan dalam *file/table*), yaitu kelak hanya akan menjadi variabel dalam program.

e. *Entity Relantionship Diagram* (ERD)

"ERD adalah gambaran sistematis antara simbol-simbol himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mewakili semua faktor" [5]. ERD adalah diagram yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau. ERD juga bisa diartikan sebagai notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan.

f. Kamus Data

"Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap" [12]. Pada tahap analisis kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perencanaan laporan-laporan dan database.

Kamus data dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka kamus data harus memuat hal-hal berikut [12]:

1. Nama arus data
   Karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di diagram arus data, maka nama dari arus data juga harus di catat di kamus data, sehingga mereka yang membaca diagram arus data dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data.
2. Alias
   Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama

mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya.

3. Bentuk data
   Bentuk dari data yang mengalir dapat berupa :
   a. Dokumen dasar atau formulir
   b. Dokumen hasil cetakan komputer
   c. Laporan tercetak
   d. Tampilan di layar monitor
   e. Variabel
   f. Parameter
   g. Field
   Bentuk data ini perlu dicatat di kamus data, karena dapat digunakan untuk mengelompokan kamus data ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem.
4. Arus data
   Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di kamus data supaya memudahkan mencari arus data ini.
5. Penjelasan
   Untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.
6. Periode
   Periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data. Periode perlu dicatat di kamus data karena dapat digunakan untuk mengidentifikasikan kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.
7. Volume
   Volume yang perlu dicatat di kamus data adalah tentang volume rata - rata dan volume puncak dari arus data. Volume ini digunakan untuk mengidentifikasikan besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemroses dan alat output.
8. Struktur data
   Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di kamus data terdiri dari item - item data apa saja.

g. HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*)
   "HIPO (Hierarc*hy Plus Input Process Output*) adalah alat desain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem" [14].

Sasaran HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*) sebagai berikut :

1. Untuk menyediakan suatu struktur guna memahami fungsi-fungsi dari sistem
2. Untuk lebih menekankan fungsi-fungsi harus diselesaikan oleh program,bukannya menunjukkan pernyataan-pernyataan program yang digunakan untuk melaksanakan fungsi tersebut.
3. Untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari input yang harus digunakan dan output yang harus dihasilkan oleh masing-masing fungsi pada tiap-tiap tingkatan dari diagram-diagram HIPO (Hierarchy Plus Input Process Output).
4. Untuk menyediakan output yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan pemakai
5. Untuk menyediakan output yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan pemakai.

h. Microsoft Visual Basic 6.
   "Microsoft Visual Basic 6.0 adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam lingkup MS-Windows" [2]. Microsoft Visual Basic 6.0 merupakan bahasa pemrograman yang digunakan utnuk membuat suatu aplikasi dalam Microsoft Windows dengan menggunakan metode Graphical User Interface (GUI).

i. Microsoft Visual Basic 6.0 berasal dari bahasa pemrograman yang popular yang disebut BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) [19]. Dalam pengembangan aplikasi, visual basic menggunakan pendekatan visual untuk merancang user interface dalam bentuk form, sedangkan untuk kodingnya menggunakan dialek bahasa basic yang cenderung mudah di pelajari. Visual basic telah menjadi tools yang terkenal bagi para pemula maupun developer.

j. MYSQL
   "MYSQL adalah salah satu database management sistem (DBMS) yang berfungsi mengolah database dengan menggunakan bahasa SQL" [1]. SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses database server.

k. Penjualan
   "Penjualan adalah suatu kegiatan yang meliputi semua kegiatan yang terjadi dalam mentransfer barang dan menyediakan bantuan serta informasi kepada pembeli akhir atau kepada distributor" [16].

l. Penjualan
   "Penjualan adalah para konsumen jika dibiarkan begitu saja biasanya tidak akan membeli produk-produk dari organisasi tersebut" [18]. Lebih lanjut Kothler berpendapat bahwa ada lima faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya tinggkat penjualan yaitu :
   1. Faktor kondisi dan kemampuan mejual yaitu seorang tenaga penjual harus mempunya kemampuan yang tinggi untuk meyakinkan calon pembeli sehingga mereka bersedia atau membeli kembali produk yang sudah pernah mereka beli selam ini. Selain itu sifat-sifat yang perlu dimiliki oleh seorang penjual antara lain ia mempunya kepribadian yang menarik, riang gembira dan meyakinkan, perlu tenaga penjual yang prima kesehatannya dan sebagainya.
   2. Faktor keadaan pasar adalah kemampuan pembeli oleh calon pembeli apakah calon pembeli kurat atau tidak. Hal ini perlu diperhatikan karena secara tidak

langsung mempengaruhi keberjasilan pemasaran. Begitu pula pendapatan dan pengeluaran negara yang tidak stabil ini akan mempengaruhi daya beli masyarakat dan organisasi perusahan.

3. Faktor finansial, setiap aktivitas biasanya membutuhkan modal. Kerana modal digunakan untuk menggerakkan kegiatan, dimana perusahaan perlu memperkenalkan produknya kepada pembeli sehingga menarik perhatian mereka. Dan kesempatan ini digunakan untuk menyampaikan kualitas produk dan keistimewaan kepada calon pembeli.
4. Faktor organisasi perusajaan yaitu terutama struktur organisasinya ikut mempengaruhi keberhasilan penjualan seperti meningkatkan efisiensi dan menaikkan produktifitasnya. Pada perusahaan besar, biasanya permasalahan penjualan khususnya ditangani oleh satu bagian tertentu. Bagian ini mengkhususkan diri untuk mencari alternatif yang baik untuk meningkatkan penjualan.
5. Faktor promosi. Promosi juga ikut mempengaruhi keberhasilan penjualan. Oleh karena itu organisasi yang berani menyediakan dana yang besar untuk promosi. Akan menaikkan tingkat penjualannya, karena promosi adalah alat untuk memperkenalkan produknya kepada masyarakat konsumen.

m. Tingkat penjualan

"Tingkat penjualan adalah jumlah yang ditawarkan dari sebuah perusahaan oleh pemakai industri dengan menggunakan distributor" [7]. Lebih lanjut dijelaskan bahwa tingkat penjualan bersih perusahaan yang diperoleh dari hasil penjualan seluruh produk selama jangka waktu tertentu dan hasil penjualan yang dicapai dari market share yang merupakan penjualan potensial yang dapat terdiri dari kelompok teritorial dan kelompok pembeli lainnya selama jangka waktu tertentu.

n. Pembelian

"Pembelian merupakan salah satu fungsi yang penting dalam berhasilnya operasi suatu perusahaan" [4].

Aktivitas dalam proses pembelian barang adalah :

1. Permintaan pembelian
2. Pemilihan pemasok
3. Penempatan order pembelian
4. Penerimaan barang
5. Pencatatan transaksi pembelian

III. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi yaitu kegiatan dengan mengadakan pengamatan secara langsung kegiatan yang berhubungan dengan Bagian Gudang sehingga dapat diperoleh data yang dibutuhkan pada penulisa ini. Melalui observasi ini dapat mengetahui kelemahan-kelemahan sistem yang berjalan.

2. Wawancara

Wawancara yaitu dengan mengadakan wawancara secara langsung pada bagian pembelian dan penjualan dan kepala gudang untuk mengetaui secara jelas sistem yang sedang berjalan dan kemungkinan untuk melakukan perancangan sistem.

3. Studi Pustaka

Dalam metode ini penulis melakukan pencarian tentang landasan teori dan data yang berhubungan dengan materi yang berhubungan dengan pemrograman visual basic, cristal report dan mysql serta buku-buku mengenai penjualan dan pembelian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur-prosedur tersebut antara lain adalah :

1. Prosedur Permintaan Barang

Pada proses pertama ini pembeli datang langsung ke perusahaan KQKU GROUP untuk memesan barang dengan menggunakan Surat Permohonan Permintaan (SPP) ke bagian penjualan. Lalu bagian penjualan akan mengecek barang yang diminta oleh customer tersebut ada atau tidak dengan cara melihat kartu stok. Jika barang yang diminta customer tidak ada maka bagian penjualan akan menyerahkan SPP dan Surat Bukti Permintaan Barang (SBPB) ke bagian pembelian untuk membeli barang tersebut dan kedua surat tersebut disimpan oleh bagian pembelian.

2. Prosedur Pembelian Barang

Pada proses ini bagian pembelian terlebih dahulu membuka arsip data supplier untuk melihat data-data supplier yang menjual barang-barang sesuai dengan kodenya masing-masing. Lalu membuka arsip SPP dan SBPB. Lalu bagian pembelian akan membeli barang ke supplier dengan menyerahkan PO (Purchase Order) dan langsung membayarnya. Setelah itu supplier akan menyerahkan faktur dan kwitansi ke akunting. Setelah bagian pembelian membayar barang tersebut, maka barang yang diminta akan diantar. Jika barang-barang tersebut rusak maka bagian pembelian akan mengembalikan barang tersebut ke supplier sambil menyerahkan Nota Retur dan mengarsipkan Nota Retur (RET) sebagai barang bukti, dan jika barangnya tidak rusak maka barang tersebut akan langsung di jual ke pembeli

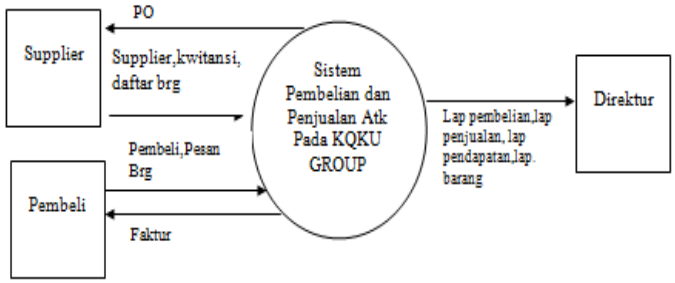
3. Prosedur Penjualan Barang

Barang-barang yang sudah dibayar dan tidak rusak maka bagian penjualan bias langsung menjual barang tersebut ke pembeli sesuai dengan permintaan yang ada di SPP. Sebelum bagian ini membuat laporan, maka bagian ini akan mengrsipkan data barang keluar (DBK).

4. Prosedur Pembuatan Laporan

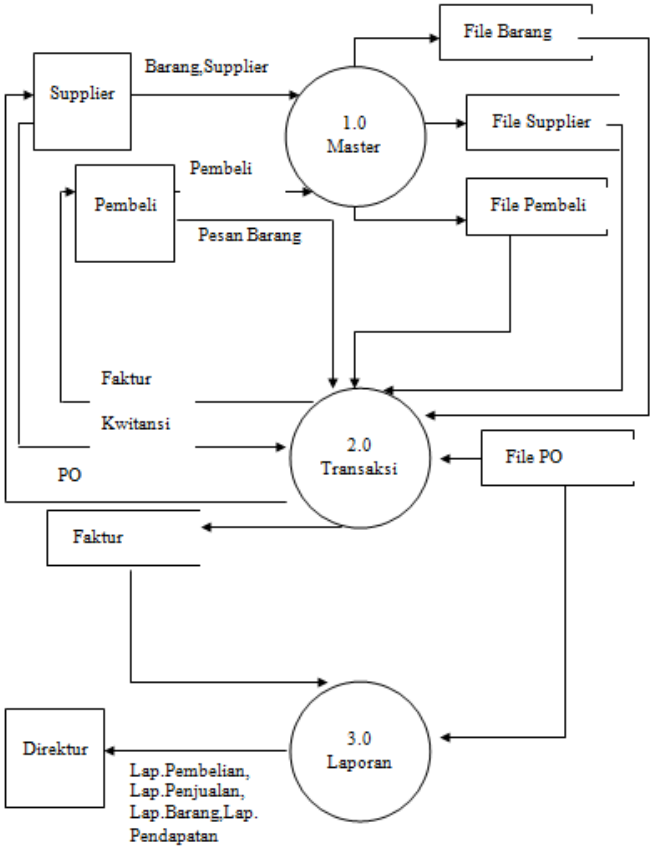
Setelah semua proses dilakukan, maka pada proses yang terakhir ini adalah proses pembuatan laporan. Dalam

pembuatan laporan ini maka langkah yang pertama dilakukan adalah membuka arsip DBK, arsip SBPB, dan kartu stok yang nantinya akan menghasilkan sebuah laporan penjualan, laporan pembelian, laporan barang, dan laporan retur barang dan laporan pendapatan yang akan diserahkan ke Direktur.
Diagram Konteks Pembelian dan Penjualan Pada KQKU Group sebagai berikut :



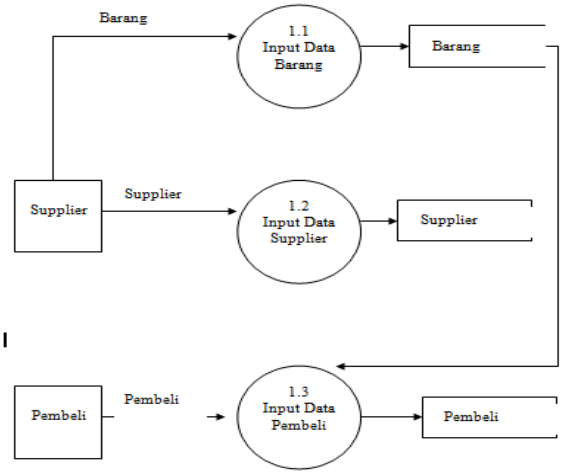
Sumber : Hasil Penelitian (2008)
Gambar 1.Diagram Konteks

Diagram Nol Pembelian dan Penjualan Pada KQKU Group sebagai berikut :



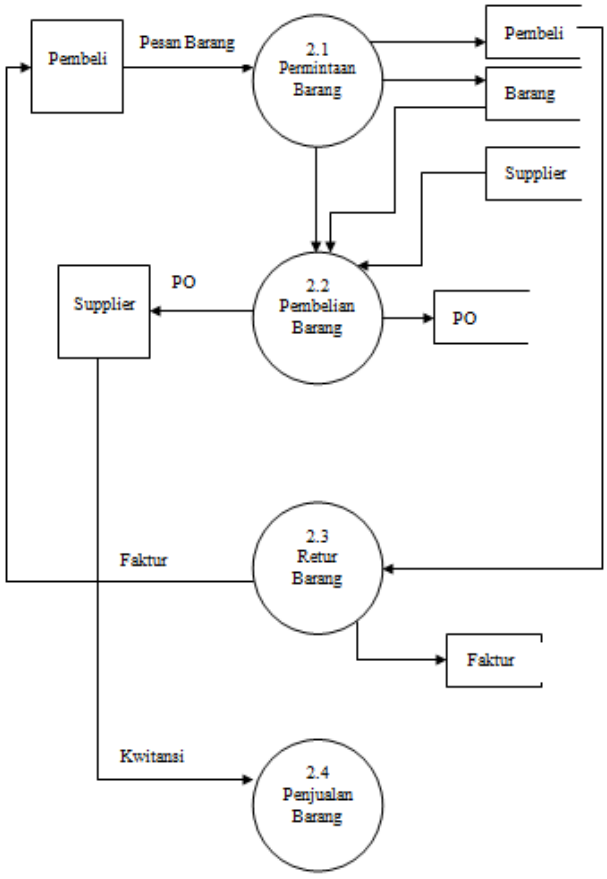
Sumber : Hasil Penelitian (2008)
Gambar 2. Diagram Nol

Diagram Detail Proses 1.0 Pembelian dan Penjualan Pada KQKU Group sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian (2008)
Gambar 3. Diagram Detail Proses 1.0

Sumber : Hasil Penelitian (2008)



Sumber : Hasil Penelitian (2008)
Gambar 4. Diagram Detail Proses 2.0

B. Kamus Data Input Sistem Usulan

a. Data Supplier
Nama Arus Data = Data Supplier
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Supplier – Proses 1.0
Penjelasan = Sebagai Permohonan Permintaan Barang ke Bagian Pembelian
Periode = Setiap Ada Permintaan Barang dari Pembeli
Item Data = - Kode Supplier
- Nama Supplier
- Kode Departemen

b. Data Pembeli
Nama Arus Data = Data Pembeli
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Pembeli – Proses 1.0
Penjelasan = Sebagai Permohonan Permintaan Barang ke Bagian Pembelian
Periode = Setiap Ada Permintaan Barang dari Pembeli
Item Data = - Kode Pembeli
- Nama Pembeli
- Alamat
- Telepon
- Tanggal Lahir

c. Kwitansi
Nama Arus Data = Kwitansi
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Supplier – Proses 2.0
Penjelasan = Sebagai Tanda Bukti Pembayaran
Periode = Setiap Ada Transaksi Pembayaran
Item Data = - No. Kwitansi
- Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Kode Supplier
- Banyaknya
- Harga
- Total

C. Kamus Data Output Sistem Usulan

a. Faktur
Nama Arus Data = Faktur
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 2.0 - Pembeli
Proses 2.3 - Pembeli
Penjelasan = Sebagai Tanda Bukti Pembayaran
Periode = Setiap Ada Transaksi Pembayaran
Item Data = - No. Faktur
- Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Kode Supplier
- Banyaknya
- Harga
- Total

b. Purchase Order
Nama Arus Data = Purchase Order
Alias = PO
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 2.0 – Supplier
Proses 2.2 – Supplier
Penjelasan = Bukti Pesanan Barang dari Bagian Pembelian ke Supplier
Periode = Setiap Ada Pesanan
Item Data = - No. PO
- Tanggal
- Kode Departemen
- Nama Barang
- Size
- Harga Satuan
- Jumlah Harga
- Keterangan
- Total
- TTD

c. Laporan Barang
Nama Arus Data = Laporan Barang
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 3.0 – Direktur
Proses 3.1 – Direktur
Penjelasan = Dari Proses Pembuatan Laporan ke Direktur
Periode = Setiap Akhir Bulan
Item Data = - Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Banyaknya
- Harga
- Total

d. Laporan Pembelian
Nama Arus Data = Laporan Pembelian
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 3.2 – Direktur
Penjelasan = Dari Proses Pembuatan Laporan ke Direktur
Periode = Setiap Akhir Bulan
Item Data = - No. Pembelian

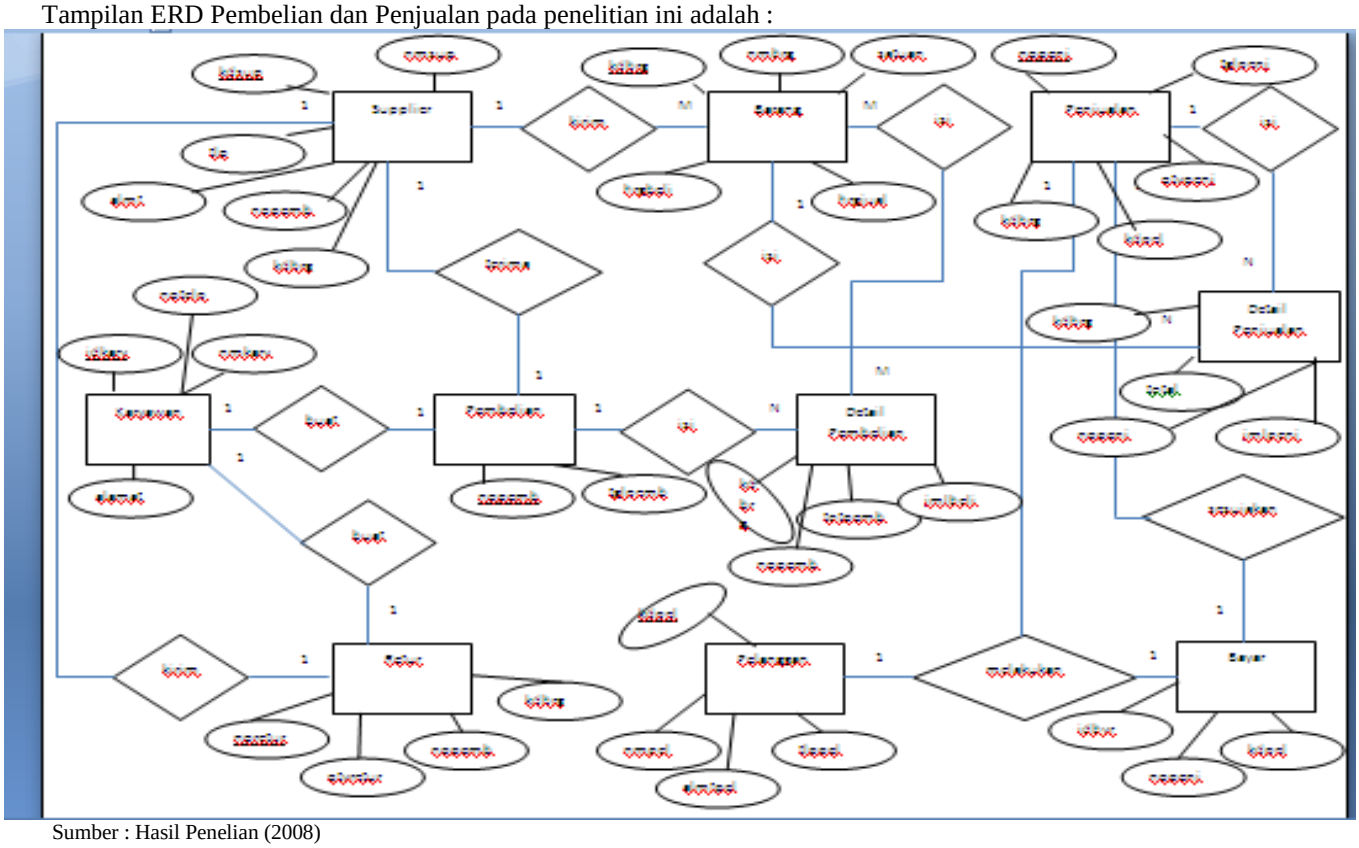
- No. Faktur
- Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Kode Supplier
- Banyaknya
- Harga
- Total

e. Laporan Penjualan
Nama Arus Data = Laporan Penjualan
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 3.3 – Direktur
Penjelasan = Dari Proses Pembuatan Laporan ke Direktur
Periode = Setiap Akhir Bulan
Item Data = - No. Penjualan
- No. Faktur
- Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Kode Supplier
- Banyaknya
- Harga
- Total

f. Laporan Pendapatan
Nama Arus Data = Laporan Pendapatan
Alias = -
Bentuk Data = Dokumen Dasar
Arus Data = Proses 3.4 – Direktur
Penjelasan = Dari Proses Pembuatan Laporan ke Direktur
Periode = Setiap Akhir Bulan
Item Data = - No. Faktur
- No. Pembelian
- No. Penjualan
- Tanggal
- Kode Barang
- Nama Barang
- Kode Supplier
- Banyaknya
- Harga
- Total

D. Tampilan ERD Pembelian dan Penjualan

Tampilan ERD Pembelian dan Penjualan pada penelitian ini adalah :



Sumber : Hasil Penelian (2008)

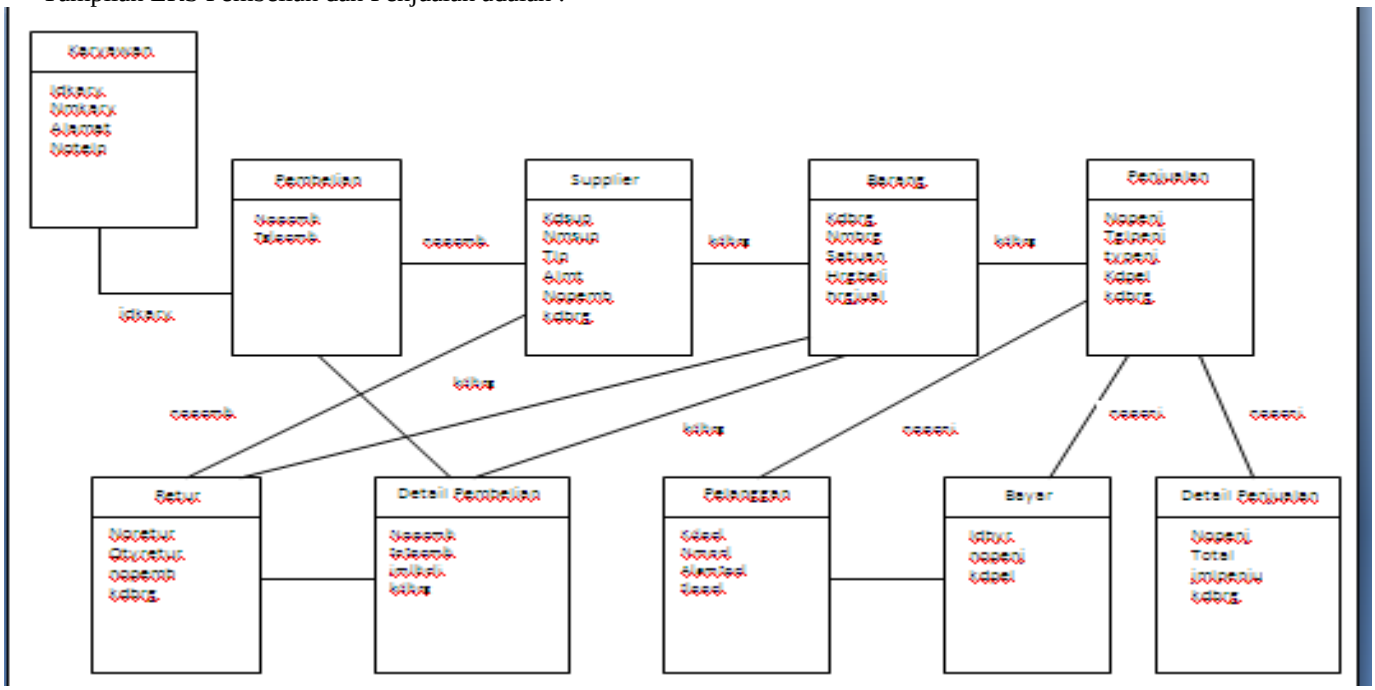
Gambar 5. *Entity Relationship Diagram*

E. Tampilan HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*)

Berdasarkan gambar ERD diatas menjelaskan adanya relasi antara karyawan yang membeli barang ke supplier karena adanya penjualan ke pelanggan. Jika barang yang dibeli oleh pelanggan tidak sesuai atau mengalami kerusakan maka dari pelanggan akan melakukan komplain ke petugas (karyawan) supaya ptugas tersebut mengembalikan barangnya ke supplier untuk diganti dengan barang yang baru.

F. Tampilan LRS Pembelian dan Penjualan

Tampilan LRS Pembelian dan Penjualan adalah :



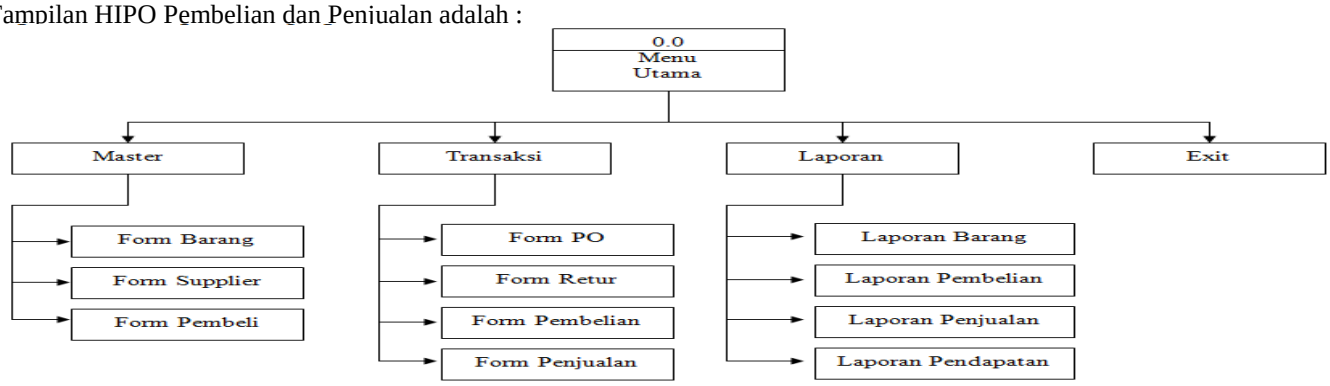
Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 6. LRS (*Logical Record System*)

Berdasarkan tampilan LRS tersebut yang terdiri dari link-lik tipe record. Link tersebut menunjukkan arah dari satu tipe record lainnya. Dan adanya hubungan yang dimulai dengan dibuatnya ERD dan langsung dikonversikan ke dalam bentuk LRS penjualan dan pembelian.

G. Tampilan HIPO Pembelian dan Penjualan

Tampilan HIPO Pembelian dan Penjualan adalah :



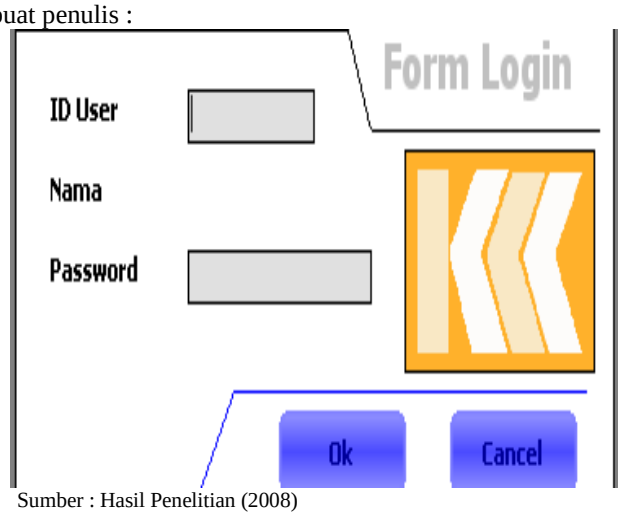
Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 7. HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*)

HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*) yang dibuat oleh penulis menjelaskan sistem usulan yang dibuat berdasarkan program penjualan dan pembelian pada KQKU Group.

H. Tampilan Form Program Pembelian dan Penjualan

Berikut adalah salah satu *user interface* dari program yang dibuat penulis :

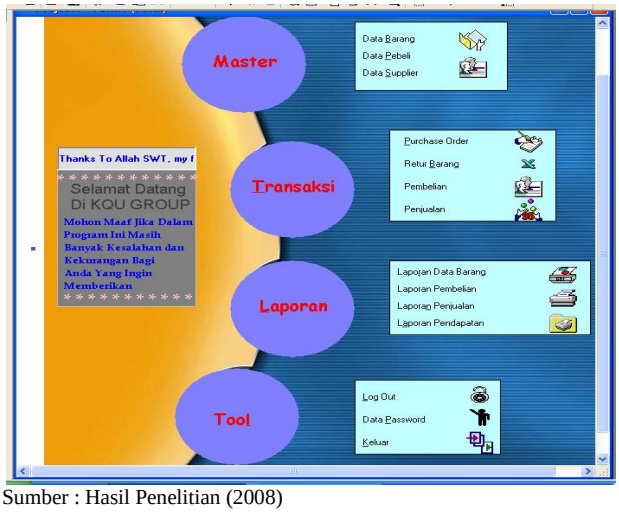


Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 8. Login

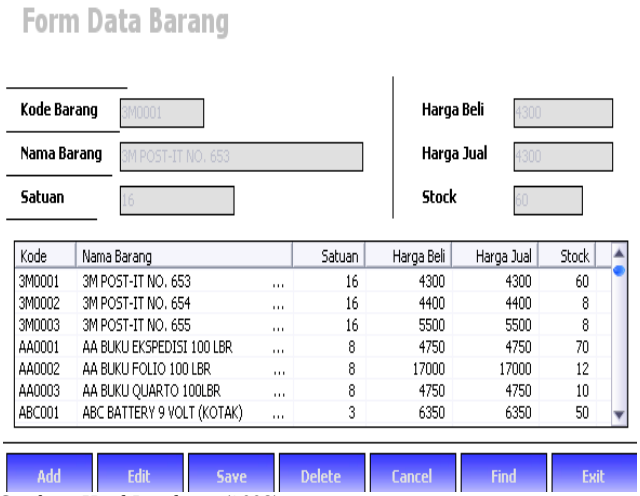
Form Login disini berisi id user, nama user dan password yang didapatkan dari admin. Form tersebut digunakan ketika si pengguna ingin melakukan transaksi penjualan dan pembelian di KQKU Group.

Menu Utama yang ada di dalam proses penjualan dan pembelian pada KQKU Group berisi Master, Transaksi, Laporan dan Tools. Yang masing-masing didalam menu tersebut terdapat sub menu, yang diperuntukkan untuk memilih aktifitas dalam kegiatan proses penjualan dan pembelian secara cepat.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 9. Menu Utama

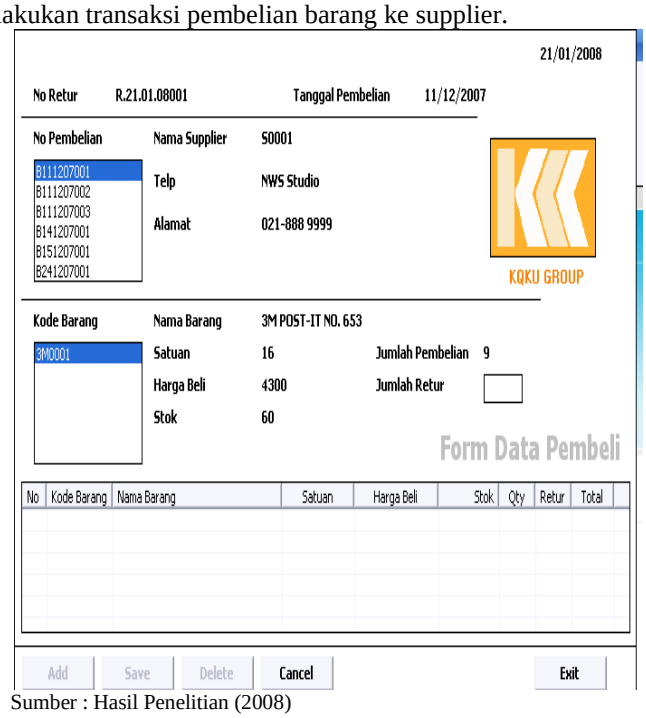


Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 10. Data Barang

Form Data Barang berisi kode barang, nama barang, satuan, harga beli, harga jual dan stok yang akan mempermudah dalam proses pencarian data barang dengan mengklik find. Data barang yang ada di form ini adalah data barang yang dijual oleh KQKU Group.

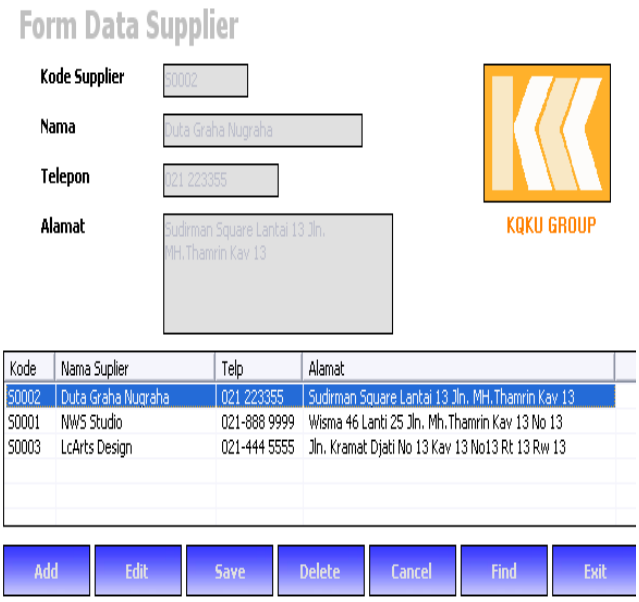
Form Data Pembeli digunakan oleh karyawan dalam melakukan transaksi pembelian barang ke supplier.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 11. Transaksi Pembelian

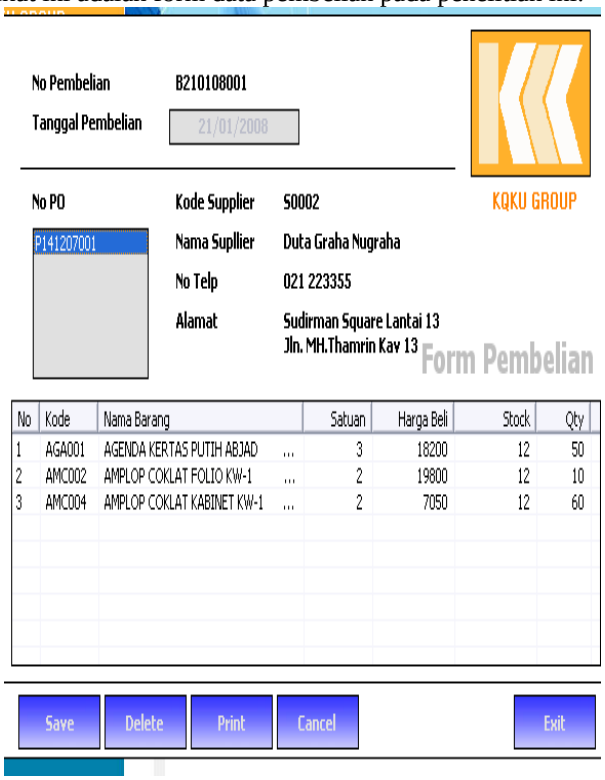
Form disini berisi Data Supplier yang bekerjasama dengan KQKU Group. Sehingga mempermudah dalam pembelian sebuah barang.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 12. Data Supplier

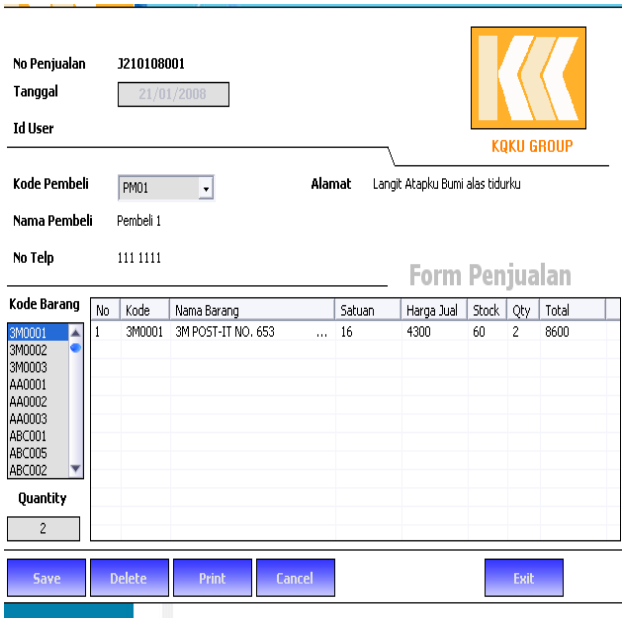
Berikut ini adalah form data pembelian pada penelitian ini:



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 13. Data Pembeli

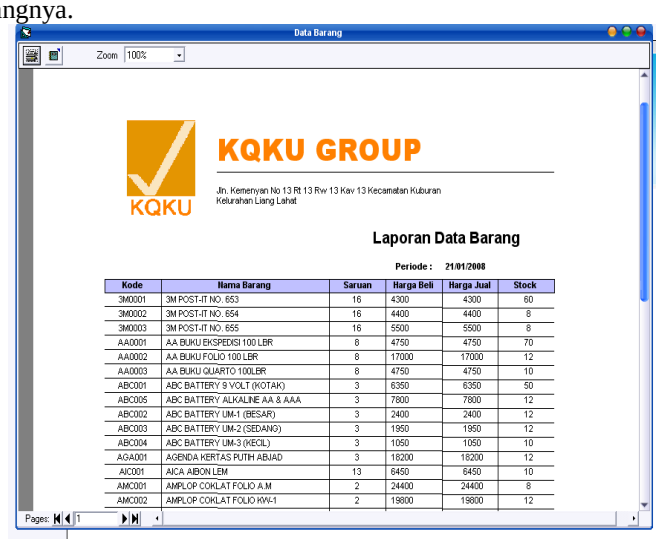
Form data pembeli mempermudah karyawan dalam barang-barang yang baru dibeli oleh supplier.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 14. Transaksi Penjualan

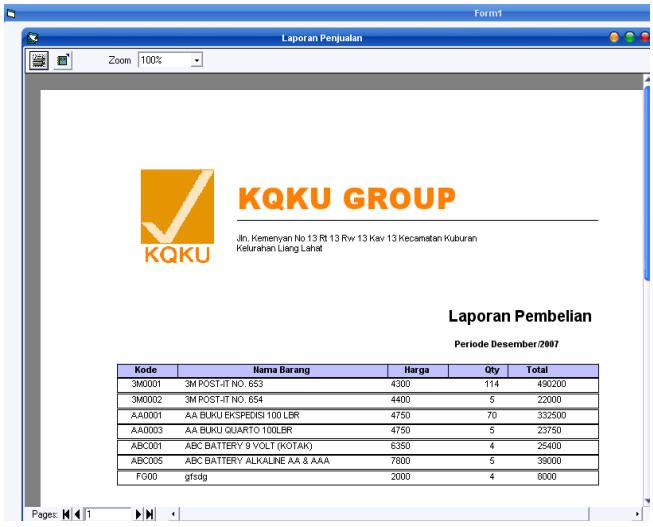
Gambar diatas menjelaskan adanya transaksi penjualan antara pelanggan dengan karyawan KQKU Group. Hanya dengan cara memilih barang yang akan dibeli, maka dari form tersebut akan diberitahu adanya stok dan harga jual. Di form transaksi ini pelanggan dapat membeli barang lebih dari 1 jenis barang, asalkan di KQKU Group masih memiliki stok barangnya.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 15. Laporan Data Barang

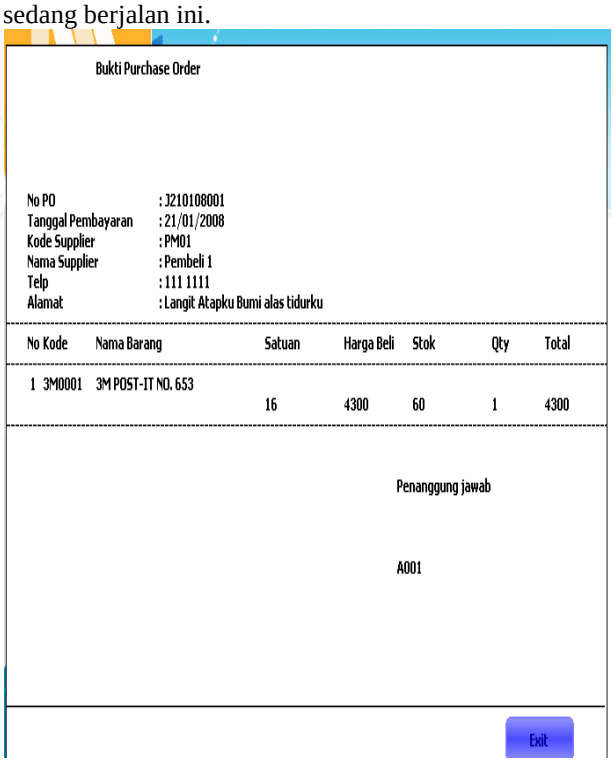
Setiap bulan karyawan akan membuat laporan antara lain laporan data barang. Laporan ini dibuat supaya pimpinan dapat mengetahui jumlah stok barang yang ada di bulan berjalan.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 16. Laporan Pembelian

Laporan pembelian akan dilaporkan ke direktur, supaya direktur dapat melihat barang apa saja yang dibeli pada bulan yang sedang berjalan ini.



Sumber : Hasil Penelitian (2008)

Gambar 17. Laporan Penjualan

Begitu pula dengan laporan penjualan, dibuat setiap bulan supaya pimpinan dapat melihat langsung adanya peningkatan atau tidak di dalam menjual sebuah barang.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan selama melakukan penelitian ini, adalah :

1. Sistem yang sedang berjalan saat ini kurang efektif dan membutuhkan waktu yang agak lama dalam hal pengolahan data pembelian dan penjualan barang alat tulis kantor.
2. Sistem pengolahan data pembelian dan penjualan barang yang dirancang terdiri dari tujuh proses yang berhubungan yaitu proses permintaan barang, proses pembelian barang, proses penjualan barang, dan proses pembuatan laporan.
3. Rancangan sistem pengolahan data pembelian dan penjualan barang alat tulis kantor yang dirancang meliputi rancangan dokumen input seperti data barang yang dilengkapi dengan kamus datanya, rancangan output seperti laporan dan bentuk cetakan laporan yang diharapkan serta untuk memperjelas digunakan arus data dan kamus data.
4. Didalam prosedur pendokumentasian data-data belum dilakukan dengan baik, yang mengakibatkan sulitnya ditemukan data yang dicari.
5. Adanya keterlambatan informasi yang dihasilkan dalam pembuatan laporan.

Pada bagian ini penulis, Penulis memberikan saran-saran berdasarkan permasalahan serta kesimpulan yang penulis dapat selama riset yaitu :

1. Sistem informasi ini akan menghasilkan pembuatan laporan baik berupa laporan data barang, laporan data supplier, laporan data pembelian, laporan data penjualan serta laporan data pendapatan.
2. Pada Perancangan Sistem Pembelian dan Penjualan pada KQKU GRUOP terdapat 3 proses pengolahan data master, transakasi sampai dengan pembuatan laporan.
3. Dengan dirancangnya Pembelian dan Penjualan pada KQKU GRUOP, menghasilkan 3 proses yaitu Pengolahan data master, transaksi dan laporan.

REFERENSI

[1] Anhar. PHP dan MYSQL Secara Otodidak. Jakarta:PT.Trans Media.2010.
[2] Alam, M. Agus J. Belajar Sendiri Microsoft Visual Basic 6.0, cetakan ke-4. Jakarta:PT. Elex Media Komputindo. 2001.
[3] Al-Bahra bin Ladjamudin. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta : Graha Ilmu. 2005
[4] Assauri, Soyjan. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta:LPFEUI. 2008
[5] A.S Rosa dan Shalahuddin M. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Bandung:Modula. 2011
[6] Basu, Swastha DH., Irawan. Manajemen Pemasaran Modern, Edisi Kedua, Cetakan Ke-tigabelas, Yogyakarta: Liberty Offset. 2008.

[7] Basu, Swastha. Saluran Pemasaran. cetakan keenam. Yogyakarta:BPEF. 1999.
[8] Djoko, Pramono. Mudah Menguasai Visual Basic 6.0. Cetakan III. Jakarta.:PT. Elex Media Komputindo. 2000.
[9] Harpiandi. Pemrograman DataBase dengan ADO menggunakan Visual Basic 6.0. Jakarta.:PT. Elex Media Komputindo. 2003.
[10] Harun. Visual Basic ADO Programming.. Jakarta : Buana Media Solutindo. 2001.
[11] HM, Jogiyanto. Analisa & Design Sistem Informasi, Edisi ke 2. Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta:Andi Offset. 2001.
[12] HM, Jogiyanto. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi. 2001
[13] HM, Jogiyanto. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2005
[14] HM, Jogiyanto. Metodologi Penelitian Bisnis:Salah Kaprah dan Pengalaman-Pengalaman. Cetakan Pertama Yogyakarta:BPFE. 2007.
[15] Kadir. Abdul. Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data. Yogyakarta : Andi. 2001
[16] Keegan, Waren. Manajemen Pemasaran Global Edisi Indonesia. Jakarta :Prenhalindo. 1993
[17] Kendall, E. Kenneth. Analisis dan Perancangan Sistem. Edisi Kelima. Jilid 1.Jakarta:Edisi Bahasa Indonesia. PT. Prenhalindo. 2003
[18] Kotler, Philip. Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control.7th ed., Prentice-Hall, Inc., New Jersey.1991.
[19] Komputer, Wahana. Panduan Praktis Pemrograman Visual Basic 6.0 Tingkat Lanjut. Yogyakarta : Penerbit ANDI. 2004.
[20] Kristanto, Harianto. Konsep Dan Perancangan DataBase Edisi 5. Yogyakarta:Andi Offset. 2000.
[21] Kurniadi, Adi. Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. 2000.
[22] Litbang Divisi LPKBM MADCOMS. Microsoft Visual Basic 6.0 dengan Crystal Report. Yogyakarta:Penerbit Andi. 2002.
[23] Litbang Divisi LPKBM MADCOMS. Microsoft Visual Basic 6.0. Yogyakarta:Penerbit Andi. 2002.
[24] Nugroho, Adi. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Dengan Metodologi Berorientasi Objek. Cetakan Pertama. Informatika. Bandung. 2002.
[25] Sutabri, Tata. Analisa Sistem Informasi. AMIK Bina Sarana Informatika. Jakarta. 2000.
[26] Wahyu, Teguh. Sistem Informasi. Yogyakarta:Graha Ilmu. 2004.
[27] Wahyono, Teguh. .Sistem Informasi Konsep Dasar, Analisis, Desain da n Implementasi.Yogyakarta: Graha Ilmu. 2004.
[28] Yong, Kok. Membangun DataBase dengan Visual Basic 6.0 dan Perintah SQL. PT. Elex Media Komputindo:Jakarta. 2002.

Indarti, M.Kom. Tahun 2008 Lulus S1 di STMIK Swadharma Jakarta Program Studi Sistem Informasi. Tahun 2011 lulus di Pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta Program) Program Studi Magister Ilmu Komputer. Jabatan Fungsional sebagai Asisten Ahli. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal diantara Cakrawala, Pilar. Dan pernah mengikuti Seminar Internasional.

RANCANGAN SISTEM PAKAR PEMBAGIAN HAK WARIS MENURUT HUKUM ISLAM BERBASIS WEB

Muhammad Havis Adhitya[1], Eni Heni H[2], Diah Puspitasari[3]

Abstract*— Public ignorance about the science division of legacy in Islam are Muslims, can sometimes lead to disputes in relation to the settlement of the family legacy issues. Not everyone is able to carry out the determination of the number of proportion to any heirs, so it takes an expert or experts who can assist in providing a solution to the division of the legacy rights. Expert system is one science that provides solutions to solve the problems that typically can only be resolved by an expert or experts. Expert systems provide added value to the technology to assist in addressing the increasingly sophisticated information age. Expert system design division of legacy in Islam are expected to help solve the problems in calculating legacy that is based on Islamic law. This study adopted the expert knowledge to help solve problems in counting and distribution of the estate to the rightful heirs according to Islamic law. The design of the expert system in the form of web based expert system applications. The results achieved are getting an effective expert system , because it can help give the results of calculation and distribution of the estate to accurately based on Islamic law.

***Intisari*—** Ketidaktahuan masyarakat tentang ilmu pembagian waris Islam yang dalam hal ini adalah umat muslim, terkadang dapat menimbulkan perselisihan dalam hubungan keluarga untuk penyelesaian masalah waris. Tidak semua orang mampu dalam melakukan penentuan jumlah proporsi untuk setiap ahli waris, sehingga dibutuhkan seorang ahli atau pakar yang dapat membantu dalam memberikan solusi untuk pembagian hak waris tersebut. Penelitian sistem pakar ini memiliki maksud menyediakan solusi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli atau pakar. Sehingga dapat memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. Perancangan sistem pakar ini bertujuan untuk membantu memecahkan permasalahan dalam menghitung harta waris yang didasarkan pada hukum Islam dan mengadopsi pengetahuan pakar untuk membantu memecahkan permasalahan dalam menghitung dan pembagian harta warisan kepada ahli waris yang berhak menurut hukum Islam. Rancangan sistem pakar ini yaitu dalam bentuk aplikasi berbasis web sistem pakar. Hasil yang dicapai adalah mendapatkan sistem pakar yang efektif, karena dapat membantu memberikan hasil penghitungan dan pembagian harta warisan secara akurat berdasarkan hukum Islam.

Kata kunci : Sistem Pakar, Pembagian Hak Waris, Hukum Waris Islam, Berbasis Web

[1,] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jln. Damai No. 8 Warung Jati, Jakarta Selatan (telp: 021-78839502 fax: 021-788939421;*
email: muhammad.havis@gmail.com;
[2,] *Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Bogor, Jln. Merdeka No. 168 Bogor; eni_heni@bsi.ac.id;*
[3,] *Program Studi Sekretari ASM BSI Jakarta, Jln. Jatiwaringin Raya No. 2 Jakarta Timur; diah_puspitasari@bsi.ac.id*

I. PENDAHULUAN

Persoalan waris sering kali menjadi krusial yang terkadang memicu perselisihan dalam hubungan keluarga. Hal ini karena kurangnya pengetahuan pihak-pihak yang terkait mengenai ilmu waris Islam. Disamping itu keterbatasannya pakar yang menguasai tentang ilmu waris Islam yang dapat membantu memberikan solusi.

Dengan adanya kemajuan teknologi saat ini, permasalahan diatas tentunya dapat diatasi. Maka dibuat suatu sistem pakar berbasis web agar membantu masyarakat khususnya umat Islam agar mendapatkan informasi dan menjalankan kewajiban melaksanakan hukum waris sesuai dengan ajaran Islam.

Adapun maksud yang ingin disampaikan penulis dalam penelitian ini adalah :

a. Memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi agar lebih memahami tentang hukum dan cara pembagian hak waris Islam.
b. Sebagai media untuk penerapan sistem pakar dalam penghitungan dan pembagian waris berdasarkan hukum Islam berbasis web.
c. Menghemat waktu dan biaya untuk konsultasi dalam menentukan proporsi masing-masing ahli waris dan cara pembagian hak waris yang benar.

Dalam pembuatan sistem pakar ini penulis membatasi ruang lingkup rancangan *website* yang dibagi dalam halaman *user* dan halaman admin. Pada halaman *user* terdapat menu *home*, teori waris, dalil hukum waris Islam, pembagian waris beserta perhitungan harta waris sebagai keluaran yang bermanfaat bagi user, testimoni dan tentang penulis. Sedangkan pada halaman admin meliputi mengelola data *home user*, teori waris, data konsultasi dan hasil konsultasi, dan testimoni.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Sistem Pakar

"Sistem pakar adalah sebuah program komputer yang didesain untuk menggantikan seorang pakar di bidang tertentu. Ada dua hal penting yang perlu diadopsi dari seorang pakar dalam membangun sebuah sistem pakar, yaitu: pengetahuan (*knowledge*) seorang pakar dan konsep berfikir (*reasoning*) seorang pakar. Untuk menghasikan kedua hal tersebut, sebuah sistem pakar harus memiliki dua modul diantaranya: sebuah basis pengetahuan (*knowledge base*) dan sebuah mesin inferensi (*inference engine*)" [8].

B. Model Pengembangan Sistem

"SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya." [7].

C. *World Wide Web* (WWW) dan *Internet*

"WWW atau disingkat *Web* merupakan teknologi yang diketemukan pada tahun 1990an yang mengubah kemampuan *internet* sehingga mampu menampilkan tidak hanya data berupa teks atau angka, melainkan juga gambar dan suara serta warna. Melalui teknologi WWW ini kita dapat menikmati tampilan *internet* seperti sekarang ini, yaitu tidak hanya hitam putih tetapi penuh dengan warna-warni yang menarik dan indah." Sedangkan internet merupakan sekumpulan jaringan yang berskala global. Tidak ada satupun orang, kelompok atau organisasi yang bertanggung jawab untuk menjalankan *internet.*" [10].

D. Jurnal Penelitian Terkait

"Ilmu waris adalah salah satu ilmu yang harus dipelajari dan dipahami oleh setiap umat muslim, setidaknya dari sebagian umat muslim ada seseorang yang tahu secara detail dan paham juga mampu menjelaskan dan menerapkan dalam setiap masalah tentang warisan dalam keluarga. Dalam ilmu kewarisan memiliki beberapa objek pengetahuan kewarisan, yang terdiri dari : menentukan siapa yang harus menjadi ahli waris, penentuan warisan individu ahli waris yang harus diimplementasikan secara benar. Mengingat perkembangan teknologi, maka informasi dapat kita akses kapanpun saat kita membutuhkannya."[8]

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian yang terdiri dari:

a. Teknik Pengumpuan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tiga metode, yaitu:

1. Observasi

Melakukan pengamatan langsung, pencatatan dan pengumpulan data pada Pengadilan Agama Jakarta Timur guna mendapatkan data-data yang dibutuhkan mengenai pembagian hak waris.

2. Wawancara

Melakukan wawancara langsung dengan Hakim Pengadilan Agama Jakarta Timur yang dalam hal ini adalah pakar untuk pembagian hak waris Islam dan beberapa tokoh agama yang memahami secara mendalam mengenai ilmu waris Islam.

3. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dengan cara mengkaji berbagai sumber kepustakaan dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan objek pembahasan dan referensi-referensi lain baik dari jurnal ilmiah maupun dari *internet.*

b. Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Pengembangan Pakar

Penulis menggunakan metode pengembangan pakar untuk membuat website Sistem Pakar Pembagian Hak Waris Menurut Hukum Islam ini dengan metode inferensi *(Inference method)* menggunakan konsep *Forward Chaining.*

2. Pengembangan *Software*

Dalam proses pembuatan sistem pakar, penulis akan menjelaskan tentang kebutuhan *software* sistem pakar yang meliputi :

a. Analisa Kebutuhan *Software*

Pada tahap ini, kebutuhan fungsional adalah sistem dapat menghitung jumlah waris yang berhak diterima oleh para ahli waris sesuai dengan hukum Islam. Program *website* yang dirancang akan ditujukan kepada masyarakat yang ingin mengetahui tentang ilmu waris Islam dan cara pembagiannya. *Interface* (antar muka) yang terdapat dalam sistem meliputi teori tentang waris Islam serta perhitungan pembagiannya.

b. Desain

Untuk pembuatan rancangan website sistem pakar ini dirancang *database* menggunakan ERD *(Entity Relationship Diagram)*, *software* arsitektur yang digunakan yaitu *use case* diagram, *activity* diagram, *component* diagram dan *deployment* diagram. Sedangkan *user interface* yang dirancang terdiri dari halaman menu *user* dan ruang admin.

c. *Code Generation*

Pada tahapan pembuatan program, penulis menggunakan kode program *JQuery* dan CSS *(Cross Site Script)* untuk memperindah tampilan *website*, serta teknik pemrograman disini menggunakan bahasa pemrograman PHP *(Personal Home Page)* dan HTML *(Hyper Text Markup Language)*. Sedangkan teknik pemrograman menggunakan pemrograman terstruktur.

d. Testing

Proses pengujian sistem menggunakan teknik pengujian *white box* (pengujian logika) yaitu dengan mengeksekusi program dan mememastikan agar proses *looping* (pengulangan) pada operasional sistem dapat berjalan dengan baik.

e. *Support*

Adapun sistem pendukung dari program yang dirancang ini adalah dengan menggunakan

hardware berupa *personal computer* atau laptop yang memiliki minimal spesifikasi *Processor* Pentium III-800 Mhz, *Memory Size* (RAM) 256 MB (DDRAM), *Monitor* SVGA Color 15", *Harddisk* 40 GB, *Keyboard* 107 *Keys*, dan *Standard Mouse*. Serta terhubung dengan jaringan internet karena sistem berbasis *online* yang akan di hosting ke HSP *(Hosting Provider Service)* untuk dipublikasikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data Pakar

Dalam pembuatan rancangan aplikasi sistem pakar ini penulis melakukan wawancara kepada tiga orang pakar mengenai pembagian hak waris menurut hukum Islam. Adapun kesimpulan dari hasil wawancara kepada ketiga orang pakar tersebut adalah terdapat 15 ahli waris dari golongan laki-laki yaitu Anak Laki-laki, Cucu laki-laki, Suami, Bapak, Kakek dari bapak, Saudara kandung laki-laki, Saudara laki-laki sebapak, Saudara laki-laki seibu, Anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki, Anak laki-laki dari saudara laki-laki sebapak, Paman sekandung, Paman sebapak, Anak laki-laki dari paman sekandung, Anak laki-laki dari paman sebapak, dan Laki-laki yang memerdekakan budak. Sedangkan dari golongan perempuan terdapat 10 ahli waris yaitu Anak Perempuan, Cucu Perempuan, Istri, Ibu, Nenek (dari ayah), Nenek (dari ibu), Saudara kandung perempuan, Saudara perempuan sebapak, Saudara perempuan seibu dan Perempuan yang memerdekakan budak. Pada setiap ahli waris memiliki kapasitas yang berbeda-beda dalam menerima harta waris sesuai dengan kondisi ahli waris lain.

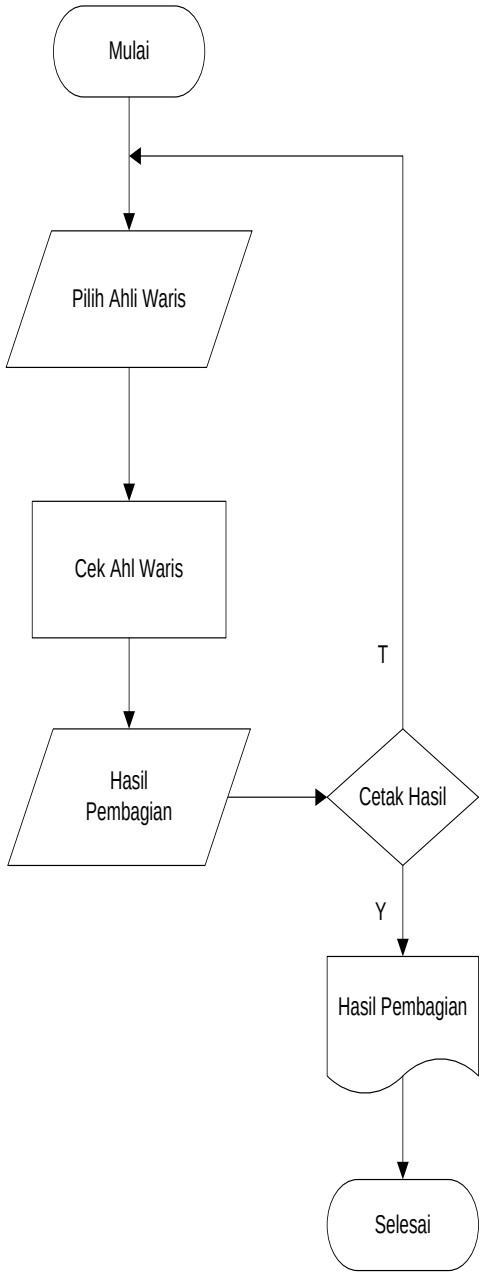
2. Algoritma Sistem Pakar

Rancangan algoritma menu utama sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

```
1   Tampilan Layar Menu Utama
2   Masukkan Pilihan
3   IF Pilihan = "Home" THEN
4           Jalankan Menu Home
5   ELSE IF Pilihan = "Teori Waris" THEN
6           Jalankan Menu Teori Waris
7   ELSE IF Pilihan = "Konsultasi" THEN
8           Jalankan Menu Konsultasi
9   ELSE IF Pilihan = "Testimoni" THEN
10          Jalankan Menu Testimoni
11  ELSE IF Pilihan = "About Us" THEN
12          Jalankan Menu About Us
13  END IF
```

Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar. 1 Algoritma Menu Utama



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar. 2 Rancangan Algoritma

Tabel 1. Tabel Pakar

Rule	A001	A002	A003	A004	A005	A006	A007	A008	A009	A010	A011	A012	A013	A014	A015	A016	A017	A018	A019	A020	A021	A022	A023	A024	A025	Kesimpulan
K001	X																									B001
K002	X																									B002
K003		X																								B003
K004		X																								B004
K005			X																							B005
K006			X																							B006
K007				X																						B007
K008				X																						B008
K009					X																					B009
K010					X																					B010
K011						X																				B011
K012							X																			B012
K013								X																		B013
K014								X																		B014
K015									X																	B015
K016									X																	B016
K017									X																	B017
K018										X																B018
K019										X																B019
K020											X															B020
K021											X															B021
K022												X														B022
K023												X														B023
K024													X													B024
K025													X													B025
K026														X												B026
K027														X												B027
K028															X											B028
K029															X											B029
K030															X											B030
K031															X											B031
K032																X										B032
K033																X										B033
K034																X										B034
K035																	X									B035
K036																	X									B036
K037																		X								B037
K038																			X							B038
K039																				X						B039
K040																					X					B040
K041																						X				B041
K042																							X			B042
K043																								X		B043
K044																									X	B044

Sumber : Hasil Penelitian (2013)

3. Implementasi Dan Pengujian Sistem

Perancangan Sistem Pakar berbasis Web ini, dimana *user* dapat berkonsultasi mengenai pembagian waris secara *online* tanpa bertatap muka secara langsung dengan pakar atau ahli. *User* melakukan pengisian data yang dibutuhkan oleh sistem. Berikut ini spesifikasi kebutuhan *(system requirement)* dari sistem pakar.

Halaman *User*:

A1. *User* mengisi data pribadi untuk masuk ke halaman konsultasi.

A2. *User* dapat memilih ahli waris yang ada berdasarkan hubungan yang terdekat dengan pewaris.

A3. Sistem melakukan pengecekan daftar ahli waris yang dipilih.

A4. Sistem mengeluarkan hasil pembagian hak waris sesuai dengan ahli waris yang dipilih.

A5. *User* dapat melihat hasil pembagian hak waris.

Halaman Administrator:

B1. Admin dapat mengelola data admin.

B2. Admin dapat mengelola data *home user*.

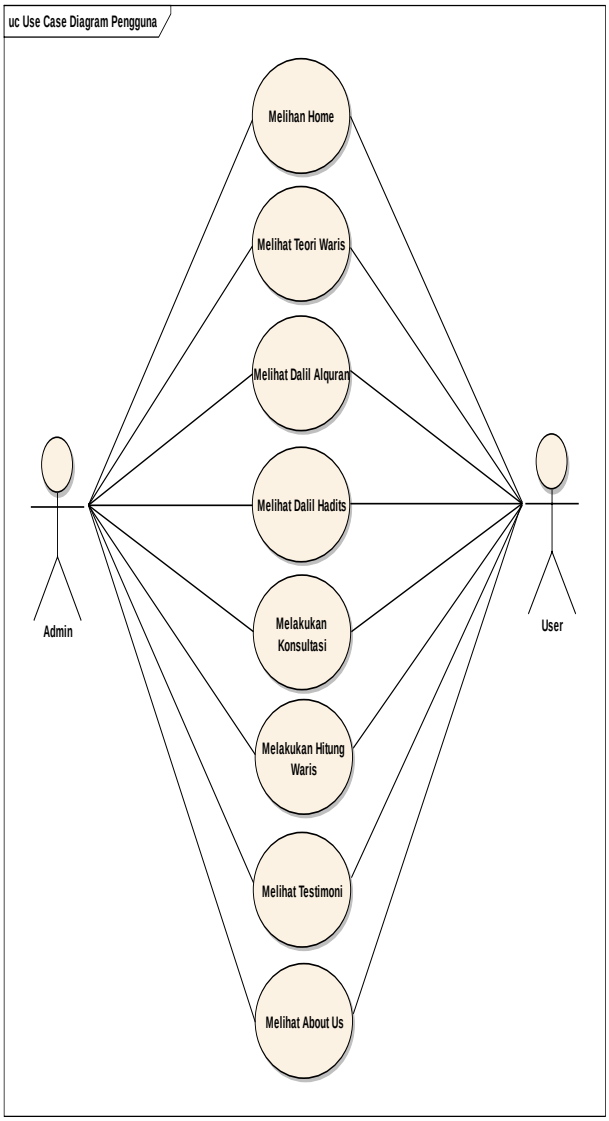
B3. Admin dapat mengelola data teori waris.

B4. Admin dapat mengelola data konsultasi.

B5. Admin dapat mengelola data testimoni.

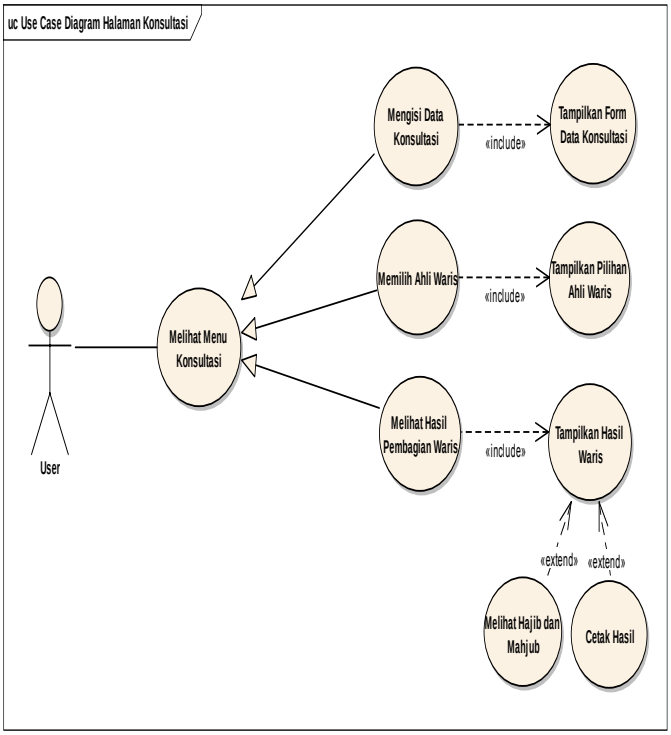
4. Diagram *Use Case*

Berikut ini beberapa diagram use case pada penelitian ini :



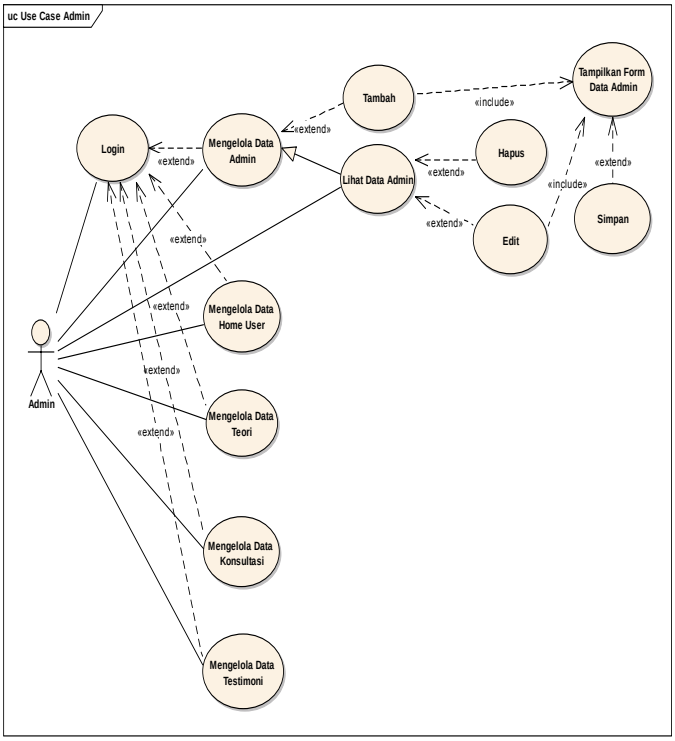
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 3. *Use Case* Diagram Halaman Pengguna



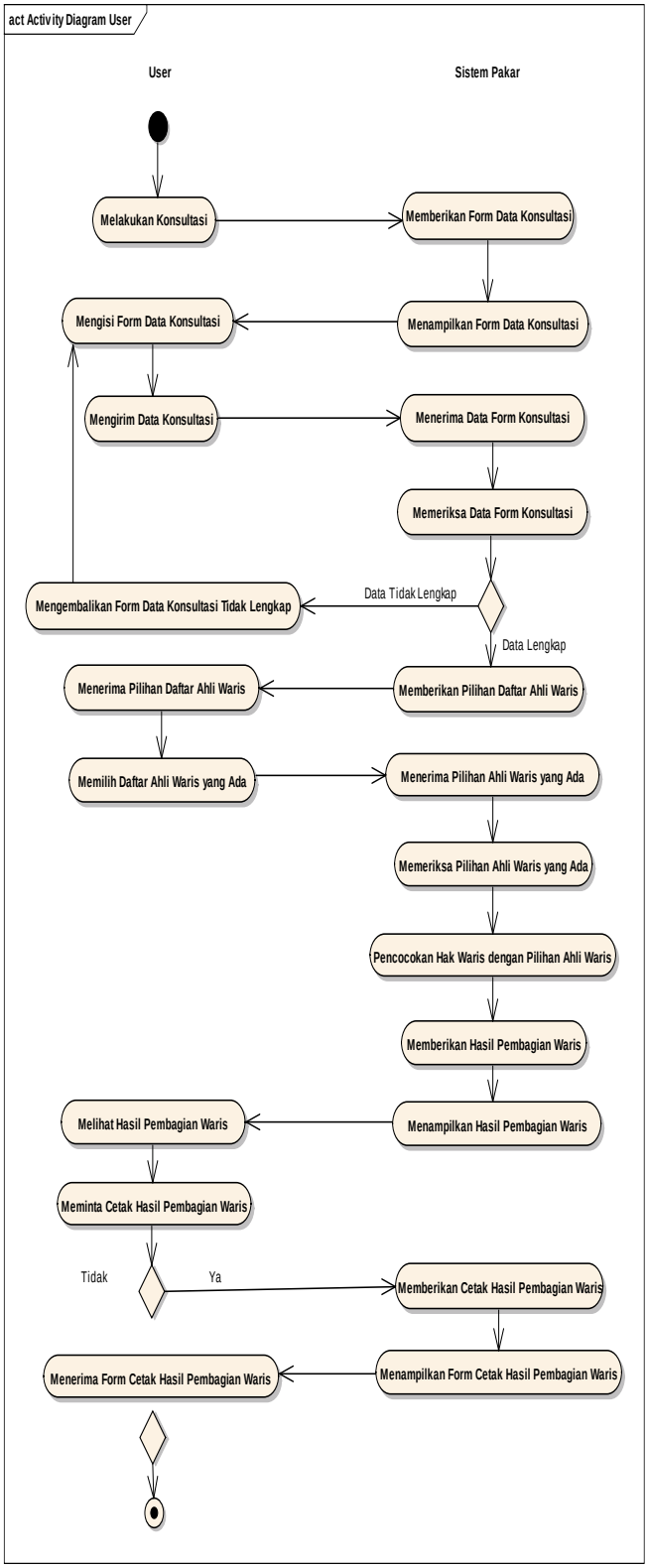
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 4. *Use Case* Diagram Halaman Konsultasi *User*



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

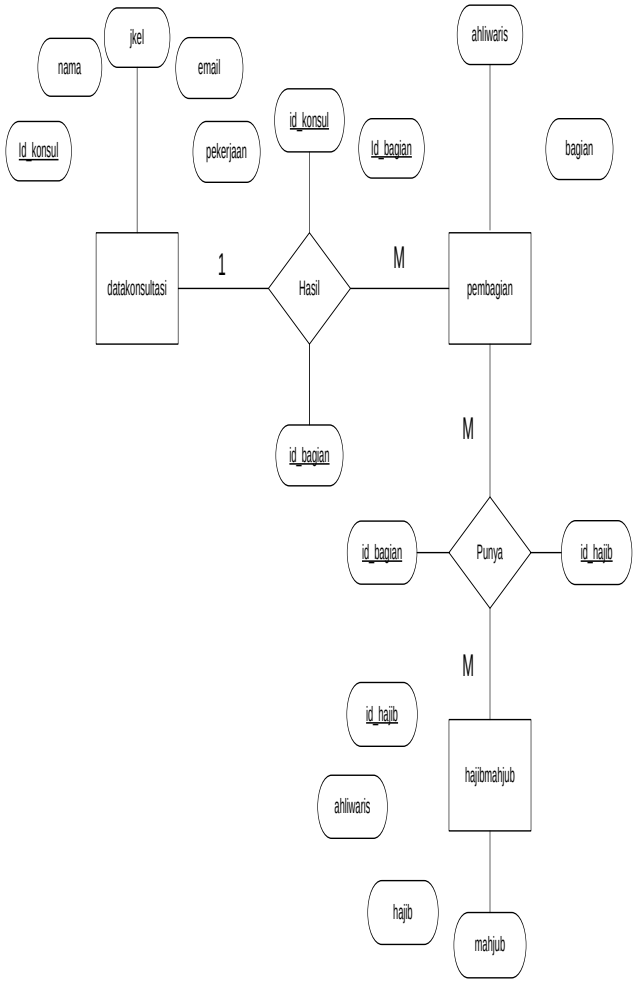
Gambar 5. *Use Case* Diagram Halaman Admin



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 6. *Activity Diagram* Konsultasi Pembagian Waris

5. Desain Database



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 7. ERD (*Entity Relationship Diagram)*

A. Spesifikasi File :

Nama File : data konsultasi
Akronim : data konsultasi
Type File : Transaksi
Organisasi File : *Index Sequential*
Akses File : *Random Access File*
Primary Key : id_konsul
Panjang Record : 119 karakter

Tabel 2. Spesifikasi File Data Konsultasi

No	Elemen Data	Akronim	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Id Konsultasi	id_konsul	int	4	*Primary Key*
2	Nama	nama	Varchar	25	-
3	Jenis Kelamin	jkel	Enum	"Pria","Wanita"	-
4	Email	email	Varchar	50	-
5	Pekerjaan	pekerjaan	Varchar	40	-

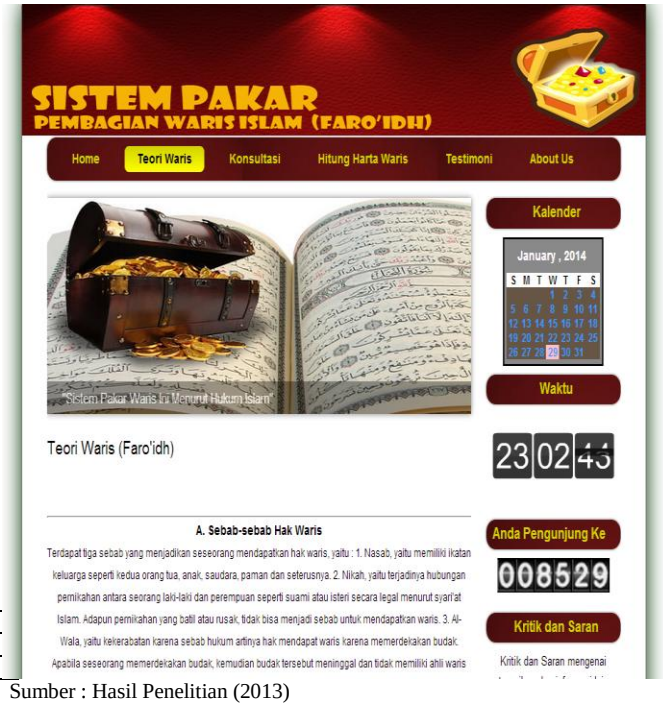
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

6. Desain *User Interface*

Beberapa rancangan antar muka pemakai yaitu :

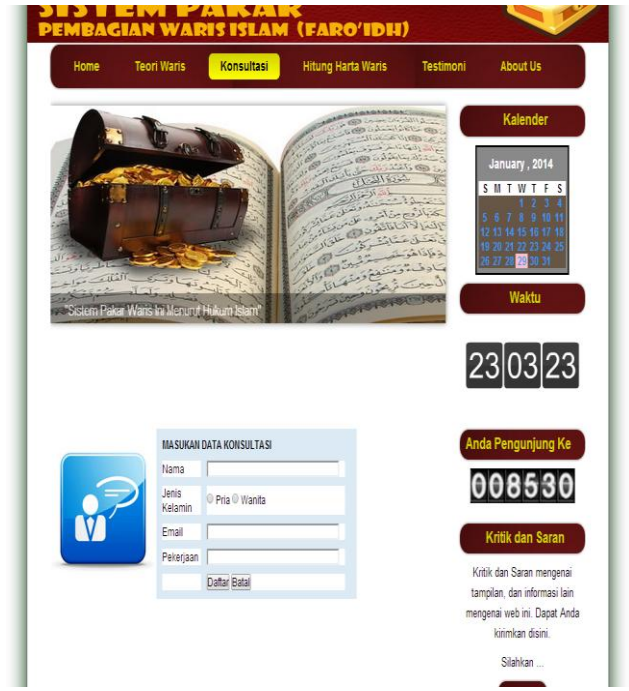
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 8. Tampilan Menu *Home*



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 9. Tampilan Menu Teori Waris

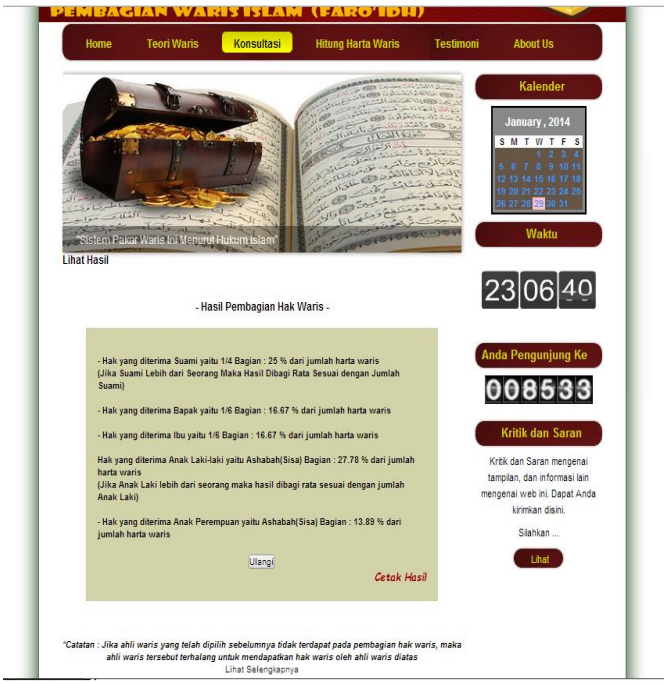


Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambsr 10. Tampilan Keterangan Konsultasi

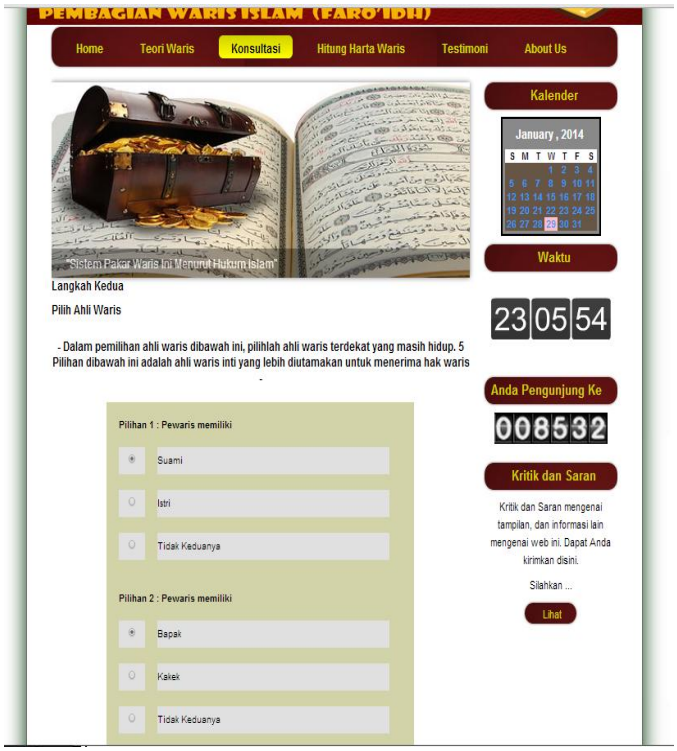
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambsr 11. Tampilan Menu Keterangan Konsultasi



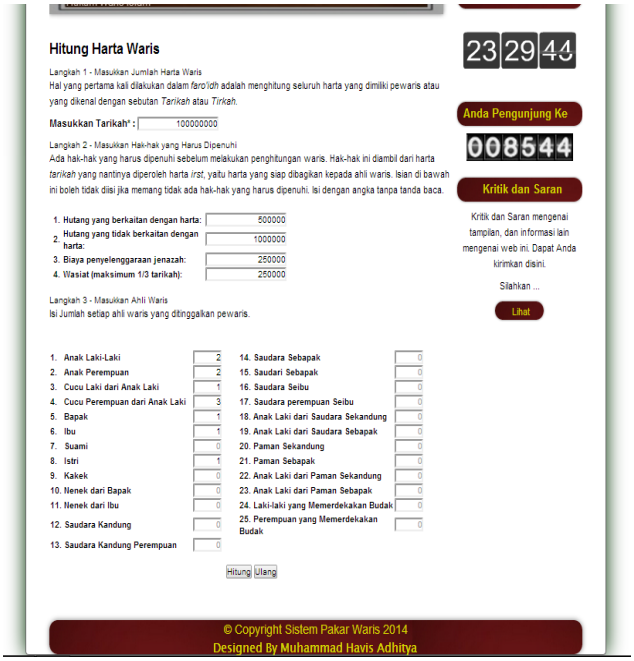
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambnr 12. Tampilan Hasil Konsultasi Pembagian Waris



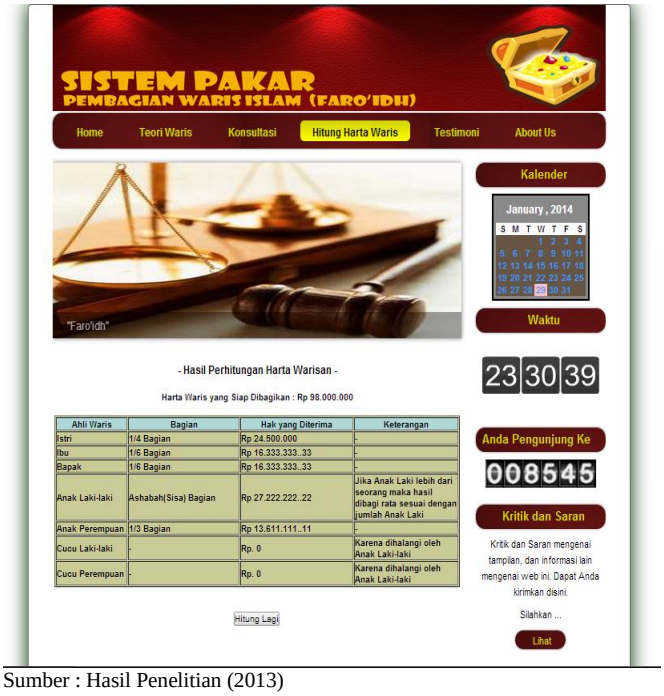
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 13. Tampilan Halaman Pemilihan Ahli Waris



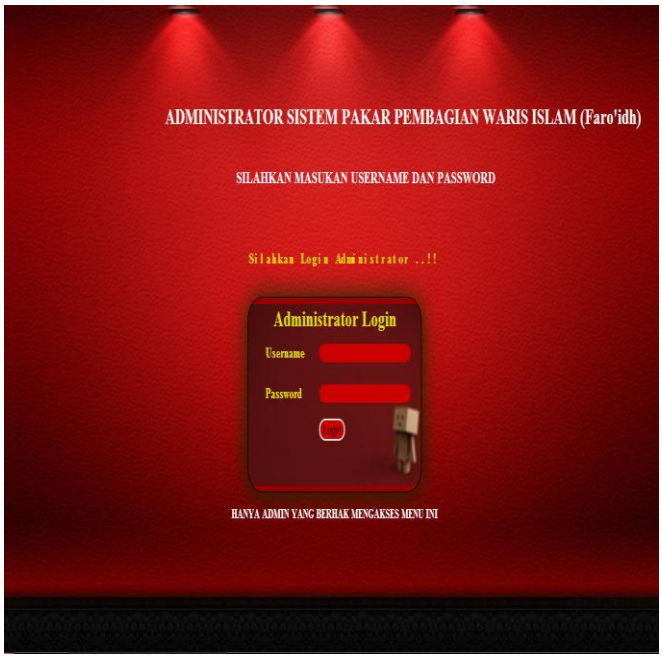
Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 14. Tampilan Halaman Menu Hitung Waris



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 15. Tampilan Halaman Hasil Hitung Harta Waris



Sumber : Hasil Penelitian (2013)

Gambar 16. Tampilan Login Admin

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan permasalahan yang telah dibahas, maka kesimpulannya adalah :

a. Sistem pakar berbasis web ini merupakan salah satu alternatif bagi masyarakat yang ingin menyelesaikan permasalahan pembagian hak waris menurut hukum Islam dengan cara yang lebih cepat, mudah, dan efektif tanpa harus pergi ke seorang pakar.
b. Sistem pakar ini termasuk pemrograman berbasis web yang bersifat multi *user* untuk masyarakat yang ingin berkonsultasi tentang pembagian waris, sehingga siapapun dapat menggunakan sistem pakar ini jika terhubung dengan internet.
c. Untuk mengembangkan pembagian hak waris secara Islam dengan menggunakan sistem pakar yang terkomputarisasi dirasakan tepat, dikarenakan dalam pencarian solusi untuk masalah penentuan besarnya bagian hak waris terhadap ahli waris sama dengan pencarian solusi yang biasa digunakan oleh seorang pakar.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap proses dan hasil analisa dari sistem pakar ini terdapat saran untuk pengembangan sistem di masa yang datang antara lain :

a. Pengembangan informasi tentang pembagian waris Islam sangat diperlukan supaya pengguna memiliki wawasan yang lebih terhadap hukum waris Islam (faro'idh).

b. Kerjasama dengan para ahli atau pakar tentang hukum waris Islam dan buku referensi hukum Islam sangat diperlukan dalam pengembangan sistem pakar ini.

c. Pengembangan ruang lingkup sistem lebih lanjut perlu dilakukan, misalnya dengan menambahkan ilmu tentang waris Islam yang lebih detail dan lengkap agar sistem pakar ini tidak terpaku pada pembagian waris saja. Tetapi juga dapat dijadikan bahan informasi mengenai ilmu waris Islam bagi masyarakat.

REFERENSI

[1] Andi. Mahir Dalam 7 Hari Adobe Dreamweaver CS6 dengan Pemrograman PHP & MYSQL, Yogyakarta : Andi. 2013.
[2] Bachtiar, Maryati. Hukum Waris Islam Dipandang Dari Perspektif Hukum Berkesadilan Gender, Pekanbaru : Jurnal Ilmu Hukum Vol. 3 No. 1: 1-43. 2009.
[3] Fowler, Martin.. UML Distilled Edisi 3. Yogyakarta: Andi. 2005
[4] Madus, Juanta, Afriyudi, dan Irwansyah. Aplikasi Penentuan Waris Pada Perangkat Mobile Menggunakan Java (J2ME), Palembang : Jurnal Ilmiah Vol. 1 No. 10: 1-19. 2012.
[5] Merlina, Nita dan Rahmat Hidayat. Perancangan Sistem Pakar. 2012.
[6] Madcoms. Dreamweaver CS5 PHP-MySQL Untuk Pemula. Yogyakarta: Andi. 2011.
[7] Rosa, A.S dan M. Shalahuddin. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). Bandung : Modula. Studi Kasus: Sistem Pakar Kenaikan Jabatan. Bogor: Ghalia Indonesia. 2011.
[8] Setiawan, Ridwan, Dini Destiani, dan Cepy Slamet. Perancangan Sistem Pakar untuk Pembagian Waris Menurut Hukum Islam (Fara'id), ISSN : 2302-7339. Garut : Jurnal Algoritma Vol. 09 No.01 2012: 1-8. 2012.
[9] Sutabri, Tata. Pemrograman Terstruktur. Yogyakarta: Andi. 2004.
[10] Sarwono, Jonathan. Metode Riset Online: Teori, Parktik, dan Pembuatan Aplikasi Menggunakan HTML, PHP, dan CSS. Jakarta: Elex Media. 2012.
[11] Saputra, Agus. Membangun Aplikasi Toko Online dengan PHP dan SQL SERVER, Jakarta: Elex Media Komputindo. 2013.
[12] Sidik, Betha.. PEMROGRAMAN WEB dengan PHP. Bandung: Informatika. 2012
[13] Yourdon, Ed. *Just Enough Structured Analysis.* Diambil dari: http://www.yourdon.com/jesa/jesa.php (27 November 2013). 2006.

Muhammad Havis Adhitya. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja di Rumah Sakit Duta Indah, Pluit Jakarta Utara sebagai Tenaga IT.

Eni Heni Hermaliani. Kuningan. Tahun 1996 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Informatika Universitas Budi Luhur Jakarta. Tahun 2007 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Manajemen Universitas Budi Luhur Jakarta. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2009 sudah sertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Lektor. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper dalam Jurnal Paradigma AMIK BSI dan *Proceeding* serta aktif di APTIKOM, Asosiasi Dosen, Forum Vokasi, dan Forum Akademisi Indonesia.

Diah Puspitasari. Tahun 1995 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Informatika Universitas Guna Darma Jakarta. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper dalam Jurnal Paradigma AMIK BSI dan Nusa Mandiri serta aktif di APTIKOM.

PERANCANGAN ANIMASI PEMBELAJARAN BAHASA SUNDA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR

Hertiya Yunike[1], Akmaludin[2], Cep Adiwiharja[3]

Abstract-Learning methods in primary school are still many who use the textbook as a medium of learning, the teacher explain lesson material delivered by reading and memorizing. To Sundanese media lesson lessons like this make students become bored and boring because there is a difference greeting in the letter, therefore, the need for new forms of learning media such as the use of computer technology in the form of interactive animations. Learning methods using interactive learning media can explain the subject matter in the form of a presentation that combines elements of images, text, and sound so that it becomes an interesting interactive animation and media also can be run repeatedly. By using this highly interactive learning media is expected to build student interest.

Intisari— Metode pembelajaran di Sekolah Dasar masih banyak yang menggunakan buku paket sebagai media pembelajarannya, dalam menyampaikan materi pelajarannya guru menjelaskannya dengan cara membaca dan menghafal. Untuk pelajaran Bahasa Sunda media pelajaran seperti ini membuat siswa menjadi merasa jenuh dan membosankan karena ada hal perbedaan ucapan dalam huruf, oleh karena itu perlu adanya media pembelajaran dalam bentuk baru seperti pemanfaatan teknologi komputer yaitu berupa animasi interaktif. Metode pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini dapat menjelaskan materi pelajaran dalam bentuk presentasi yaitu menggabungkan unsur gambar, teks, dan suara sehingga menjadi animasi interaktif yang menarik dan juga media ini dapat dijalankan berulang-ulang. Dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini sangat diharapkan dapat membangun minat belajar siswa

Kata Kunci : animasi, media pembelajaran, bahasa sunda

I. PENDAHULUAN

Kurikulum pelajaran bahasa sunda untuk tingkat sekolah dasar di wilayah Jawa Barat sudah menjadi mata pelajaran wajib yang harus dipelajari, salah satu wilayahnya adalah kota Bekasi masuk ke dalam wilayah Jawa Barat.

[1, 2] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421 e-mail: tia.hertia@yahoo.com; akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id;*

[3] *Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Jln Kramat Raya N0. 18 Jakarta Pusat (telp: 021-3100413, 021-390 fax: 021-3144869; e-mail: cep.caw@bsi.ac.id*

Pelajaran bahasa Sunda sudah dipelajari dari tingkat Sekolah Dasar (SD), namun dalam mempelajarinya anak-anak mendapatkan kendala khususnya dalam pengucapan huruf vokal dalam bahasa sunda yang mempunyai perbedaan cara pengucapannya dan penelitian huruf dalam bahasa sunda. Saat ini dalam metode mengajarnya sebatas pada menerangkan dan mendengarkan, sehingga butuh media pembelajaran yang lebih mudah dan efektif untuk kegiatan mengajar mereka yang dapat dipelajari kembali diwaktu yang diinginkan. Secara umum, media interaktif adalah suatu sistem penyampaian pengajaran yang menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi juga memberikan respon yang aktif, dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian.

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang sangat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media pembelajaran, antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan, ternasuk karakteristik siswa. Meskipun demikian, dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru[4].

Dengan adanya media pembelajaran interaktif dalam bentuk *compact disk* / aplikasi software ini diharapkan dapat mengganti media pembelajaran yang digunakan sekarang. Media pembelajaran interaktif dalam bentuk compact disk / aplikasi software ini dibuat lebih menarik dan interaktif sehingga guru dan siswa lebih mudah menerangkan dan menjelaskan materi pelajaran. Dengan adanya media pembelajaran berbasis multimedia ini diharapkan akan membantu proses pembelajaran guru kepada siswa di sekolah dasar[7].

Adapun maksud dari penelitian ini adalah;

1. Memudahkan siswa dalam mempelajari bahasa sunda dan membantu pihak mengajar dalam menyampaikan materi pelajaran bahasa sunda, dengan *interface* yang lebih menarik dari sekedar membaca buku paket.
2. Membantu membuat media pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Animasi

Animasi adalah proses membuat efek gerakan atau pergantian tampilan dari waktu ke waktu[5]. Animasi dapat berarti perpindahan suatu item dari suatu tempat ke tempat lain, atau dapat pergantian warna suatu objek. Pergantian yang terjadi bisa berupa *morp*(proses perubahan dari suatu bentuk ke bentuk lain setahap demi setahap), perubahan bentuk secara langsung hingga pergantian bentuk maupun posisi suatu item.

Secara garis besar, animasi komputer dibagi menjadi dua kategori, yaitu[3]:

a. *Komputer Assisted Animation*, animasi pada kategori ini biasanya menunjuk pada system animasi 2 dimensi, yaitu mengkomputerisasi proses animasi tradisional yang menggunakan gambaran tangan. Komputer digunakan untuk pewarnaan, penerapan virtual kamera dan penataan data yang digunakan dalam sebuah animasi.
b. *Komputer Generated Animation*, pada kategori ini biasanya digunakan untuk animasi 3 dimensi dengan program 3D seperti 3D Studio Max, Maya, Autocad dll.

Animasi adalah urutan gambar yang bergerak. Tiap-tiap gambar bersatu dan bergerak hingga memberikan makna pada kita sebagai *viewer* atau penyima. Tiap-tiap gambar itu disebut *frame*[8].

B. Story Board

Story Board mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia, story board digunakan sebagai alat bantu pada tahapan rancangan multimedia. Story board merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktivitas di web. Story board biasanya digunakan untuk pembuatan film, animasi, teater, photomatic buku komik, bisnis dan media interaktif[1].

C. Multimedia

Multimedia merupakan alat yang menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video [4].

D. Macromedia Flash 8l CS4

Flash adalah suatu sotware yang digunakan untuk membuat sebuah animasi. Dengan flash kita dapat membuat tampilan website atau komputer kita menjadi hidup[2].

III. METODE PENELITIAN

Untuk dapat menganalisa dan mendesain suatu sistem, maka peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan metode penelitian, diantaranya;

A. Teknik Pengumpulan Data

Untuk menyusun skripsi ini, peneliti melakukan penerapan metode penelitian dalam memperoleh data-data yang dibutuhkan sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun metode penelitian yang peneliti lakukan adalah :

1) **Observasi:**
Dalam mengumpulkan data-data, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Pada waktu melakukan observasi, peneliti melakukan pengamatan secara langsung pada SD Negeri Harapan Jaya XVI Bekasi Utara untuk mendapatkan informasi seputar kegiatan proses belajar mata pelajaran bahasa sunda untuk tingkat sekolah dasar.

2) **Wawancara:**
Dalam metode ini peneliti melakukan wawancara untuk melengkapi bahan yang sudah ada selama observasi. Peneliti melakukan wawancara dengan bapak M. Tomi Rohman, S.Pdi selaku guru bahasa Sunda dan beberapa orang tua siswa untuk mendapatkan informasi mengenai kendala dalam proses belajar dan mengajar mata pelajaran bahasa sunda.

3) **Kuisioner:**
Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Dalam teknik ini peneliti memberikan kuisioner dengan 10 pertanyaan kepada guru dan beberapa orang tua siswa untuk mendapatkan respon mengenai metode pembelajaran yang menggunakan aplikasi animasi interaktif ini.

4) **Studi Pustaka:**
Peneliti melakukan penelitian untuk memperoleh pengumpulan data dan informasi dengan mempelajari buku dan jurnal yang berhubungan dengan pembahasan yang diperlukan untuk dijadikan referensi yang berhubungan dengan penelitian skripsi ini.

B. Model Pengembangan Sistem

Adapun model pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Water Fall*[9]:

1) **Analisa Kebutuhan Sistem:**
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami, perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan".
Berdasarkan hasil analisis permasalahan mengenai metode belajar dan mengajar di sekolah dasar, peneliti membuat aplikasi pembelajaran untuk mata pelajaran bahasa Sunda dengan menggunakan Macromedia Flash 8. Dimana siswa dapat lebih interaktif dalam proses belajarnya.

2) Desain:

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisa kebutuhan ke representasi desain agar dapat di implementasikan menjadi program data pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan".

Peneliti merancang program animasi interaktif ini menggunakan perangkat lunak *macromedia flash 8 profesional* dan *leawo avi converter* yang sekiranya menggunakan media ini proses mengajar untuk mata pelajaran bahasa sunda menjadi lebih mudah dan menyenangkan.

3) Code Generation

Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain".

Dalam sistem desain ini menggunakan metode OOP *(Object Oriented Programing)* dan dikodekan dengan menggunakan *ActionScript* 2.0 yang menjadi standarisasi *software macromedia flash* 8.

4) Testing

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logic dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan(*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai yang diinginkan".

Pengujian sistem dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan metode *black box* guna mengetahui kinerja animasi ini, sehingga apabila terdeteksi kesalahan dapat diperbaiki.

5) Support

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika dikirim ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru". Peneliti menggunakan aplikasi *macromedia flash* 8 *profesional* dan *leawo avi converter* agar animasi mudah untuk digunakan sehingga terlihat maksimal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Analis

Untuk perancangan aplikasi pembelajaran interaktif ini disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Tampilan utama sampai dengan tampilan akhir dirancang dengan konsisten berdasarkan konsep awal dan penempatan tombol(*button*) yang sedemikian rupa, sehingga pengguna(*user)* mudah memahami isi dari tampilan secara keseluruhan. Pada rancangan aplikasi pembelajaran interaktif ini terdapat empat rancangan, yaitu:

1. Perancangan Intro
   Perancangan ini digunakan sebagai tampilan awal yang berupa gambar pembuka yang berformat *.jpg* sebagai *backgroud* dan dipadukan oleh keterangan judul aplikasi berupa teks. Hal tesebut dilakukan agar dalam menunggu untuk tampilan selanjutnya tidak merasa bosan. Pada tampilan intro ini kita menunggu sekitar beberapa detik untuk loading menuju frame tampilan berikutnya.
2. Perancangan Menu Utama
   Perancangan menu untama ini merupakan rancangan yang digunakan sebagai tampilan dari aplikasi yang dibuat, dalam tampilan ini terdapat beberapa unsur elemen penting dalam multimedia yaitu, gambar *background*, animasi, teks, serta *backsound*. Dan juga media interaktif berupa tombol–tombol navigasi, dalam perancangannya tombol navigasi terdiri beberapa tombol.
3. Perancangan Materi
   Untuk perancangan aplikasi pembelajaran interaktif untuk pemula ini dibutuhkan materi–materi untuk menyesuaikan kebutuhan dalam merancang aplikasi pembelajaran ini.

B. Desain

1) Karakteristik Software

Merancang sistem dalam hal ini berupa permainan*(game)*, harus berpedoman pada karakteristik unsur yang terdapat pada game yaitu:

1. Bentuk Permainan(*Format Game*)
   Aplikasi ini merupakan pengenalan dan pembelajaran interaktif berbahasa indonesia dan berbahasa sunda. Pada tampilan awal pengguna dapat memilih salah satu menu yang disediakan pada halaman menu utama.
2. Aturan(*rules*)
   Pada menu utama, pengguna harus memilih salah satu tombol yang terdiri dari tiga tombol yaitu tombol materi, kuis dan tentang. Pada tombol materi didalamnya berisi materi yang akan dibahas dengan memilih salah satu sub menu yaitu kamus, dialog dan game. Selanjutnya pada tombol kuis didalamnya berisi soal kuis yang dibuat dari materi yang dibahas, dan dirancang sampai tingkat dua level. Pada tombol tentang didalamnya berisi maksud dan tujuan pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif ini serta terdapat menu profil yang berisi biodata pembuat aplikasi pembelajaran interaktif ini.
3. Kebijakan(*Policy*)
   Pengguna dapat mempelajari tentang materi pelajaran bahasa sunda yang dipelajari pada kelas satu tingkat sekolah dasar. Mulai dari menu kamus

yang berisi anggota tubuh, nama hewan, nama tumbuhan, angka, huruf vokal, anggota keluarga dan kamus kata yang berbahasa indonesia dan bahasa sunda. Selanjutnya ada dialog yang berisi dialog sederhana, seperti perkenalkan diri, minta izin , dan dialog antara teman sebaya dan orang tua. Dan yang terakhir ada game yang dibuat untuk melatih cara berfikir pengguna setelah mempelajari materi pada aplikasi pembelajaran interaktif ini.

4. Skenario(*Scenario*)
   Pengguna dapat memilih satu dari beberapa menu yang disediakan, menu-menu tersebut diantaranya adalah menu materi yang isinya merupakan materi pembelajaran, kuis yang isinya merupaka latihan soal kuis dan tentanng yang isinya merupakan profil pembuat animasi interaktif ini serta maksud dan tujuan dari animasi interaktif ini. Sebagian besar dari jenis pertanyaan pada halaman kuis merupakan bagian dari materi pembelajaran.
5. Acara/Tantangan(*event/challeng*)
   Tantangan yang disajikan dalam game adalah mencoba untuk menjawab seluruh pertanyaan yang disajikan dengan benar dan seiring dengan meningkatnya level, pada setiap levelnya terdapat 5 pertanyaan yang berbentuk game.
6. Keputusan(*Decisions*)
   Pengguna dapat memilih menu yang sudah disediakan, pengguna dapat memilih menu materi yang berisi materi pembelajaran, menu kuis yang berisi latihan soal kuis atau menu tentang yang berisi tentang program dan profil pembuat animasi interaktif.
7. Tingkat Permainan (*Level*)
   Terdiri dari 5 pertanyaan pada setiap level. Pertanyaan dalam soal game seputar tentang materi pembelajaran yang disajikan dan dirancang sampai 3 level.
8. Model Penilaian(*Score model*)
   Terdiri dari model penilaian berupa angka.
9. Indikator(Indicators)
   Permainan dianggap selesai jika pengguna telah menyelesaikan keseluruhan pertanyaan dengan waktu yang disediakan.
10. Simbol – Simbol
    Simbol yang digunakan dalam permainan berupa tombol–tombol menu yang disediakan pada setiap halaman.

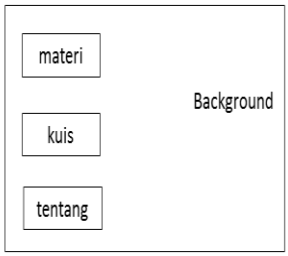
2) Perancangan *Story Board*

Perancangan *storyboard* berisi tentang pembahasan mengenai alur cerita dari animasi pembelajaran interaktif yang akan dijelaskan dengan menggunakan media tulisan dan gambar. Berikut adalah bagian – bagian dari animasi pembelajaran interaktif yang akan dijelaskan dalam *storyboard*.

Halaman Menu Utama

Berikut ini adalah gambar dari *storyboard* pada halaman menu utama, deskripsi keseluruhan dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 1.Storyboard Menu Utama

VISUAL	SKETSA	AUDIO
ketika program pertama kali dijalankan program akan dimulai dengan halaman intro yang kemudian dijalankan ke menu utama. pada halaman menu utama terdapat tiga pilihan menu yang dapat dipilih. menu-menu yang dapat dipilih diantaranya: materi, kuis dan tentang.		Audio1.mp3

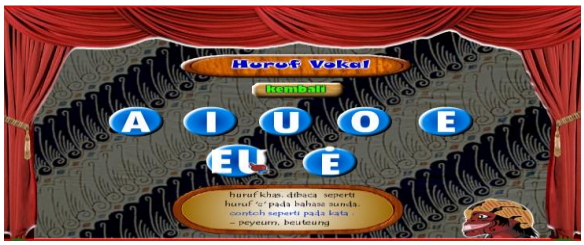
Sumber: Hasil Penelitian(2014)

3) User Interface

Berikut adalah gambar-gambar perancangan tatap muka pengguna (user interface) dari aplikasi animasi interaktif pembelajaran bahasa sunda untuk pemula pada SD Negri XVI Bekasi Utara.

Sumber: Hasil Penelitian(2014)

Gambar 1. Tampilan Judul

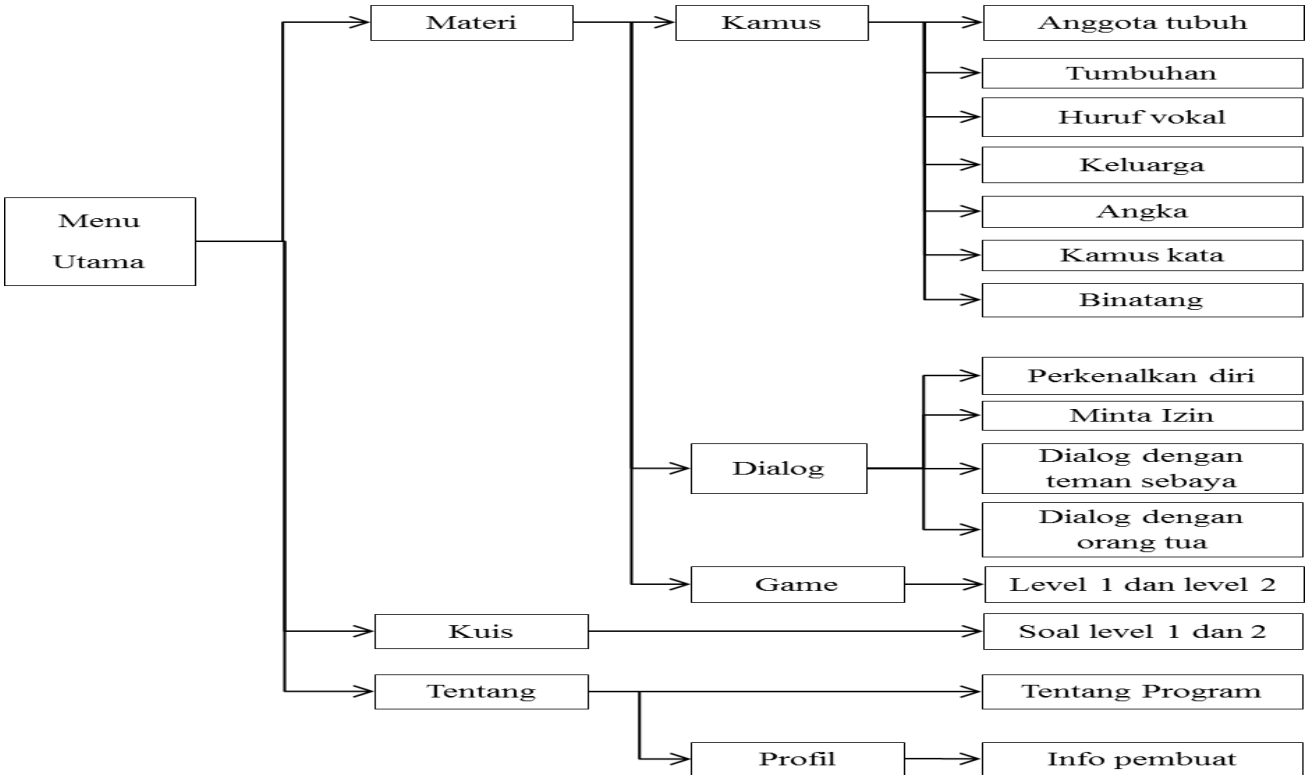


Sumber: Hasil Penelitian(2014)

Gambar 2. Tampilan Menu Huruf Vokal

4) State Transition Diagram

Alur dari program yang penulis rancang diantaranya Transition Diagram Menu Utama yaitu alur dari menu utama, materi, kuis dan tentang lalu pada tiap menu tersebut ada tombol pilihan lagi yang yang setiap tombol memiliki uraian yang berbeda jika diklik.



Sumber: Hasil Penelitian(2014)

Gambar 3. Tampilan Menu Huruf Vokal

5) Code Generation

Code Generation berisikan script listing program yang digunakan dalam pembuatan animasi pembelajaran bahasa sunda, adapun script programnya diantaranya sebagai berikut;

```
onClipEvent (enterFrame){
Mouse.hide();
startDrag(this, true) ;}
on(press){
stopAllSounds();
gotoAndPlay("Scene 1",389);}
```

1

```
stop();
onClipEvent (enterFrame){
Mouse.hide();
startDrag(this, true) ;}
```

2

```
stop();
on(press){
stopAllSounds();
gotoAndPlay("Scene 1",415);}
onClipEvent (enterFrame){
Mouse.hide();
startDrag(this, true);}
```

3

6) Testing

Aplikasi multimedia yang telah dibuat, selanjutnya diuji melalui teknik pengujian perangkat lunak yang meliputi pengujian *white box* dan *black box*.

a) Pengujian *White box*

Pengujian *white box* merupakan metode perancangan *test case* yang menggunakan struktur kontrol dari perancangan prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, analisa yang dihasilkan dapat berupa:

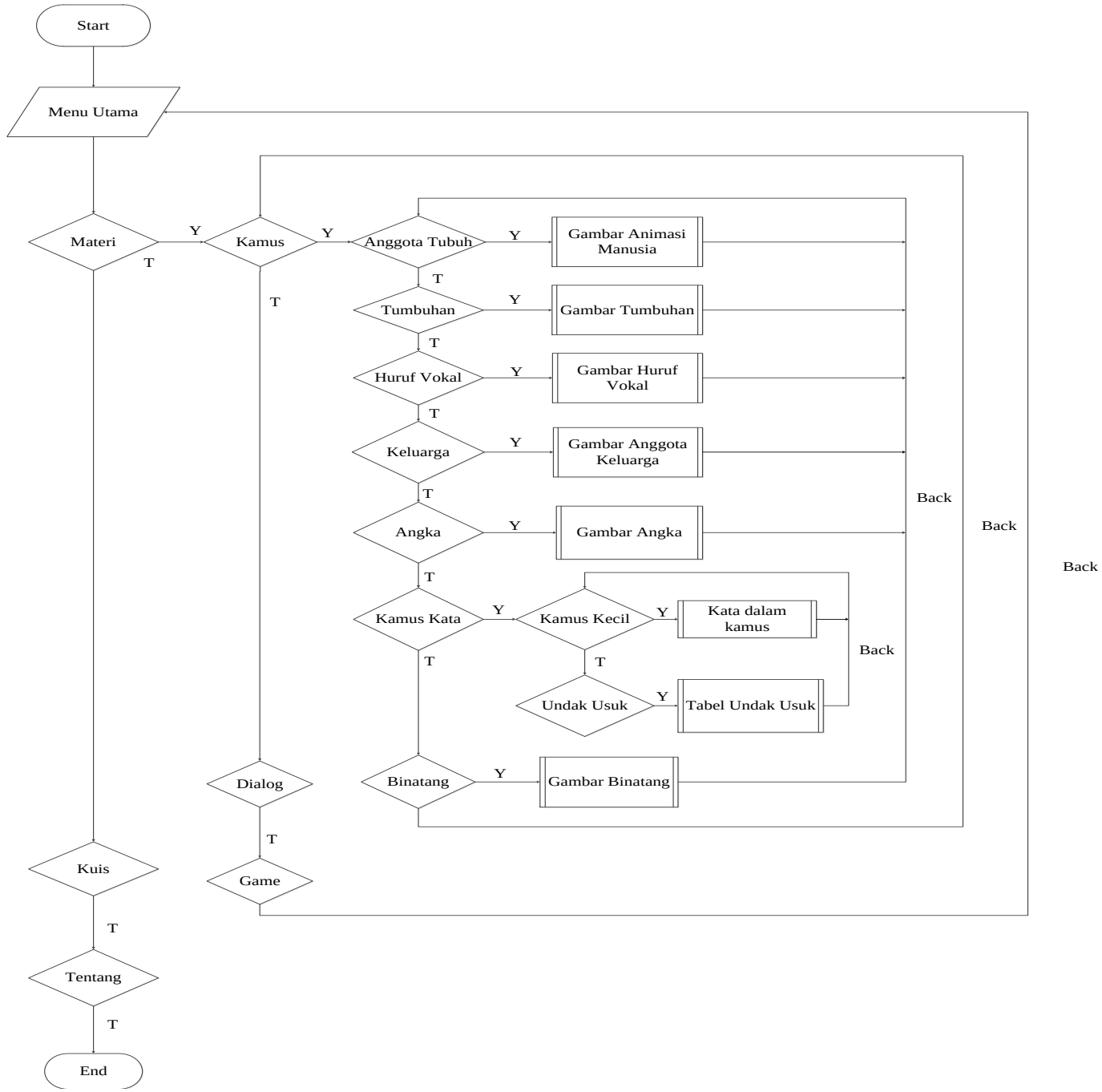
Jaminan seluruh jalur independen dalam modul yang dikerjakan minimal sekali.

Pengerjaan seluruh keputusan logikal.

Pengerjaan seluruh loop sesuai dengan batasan.

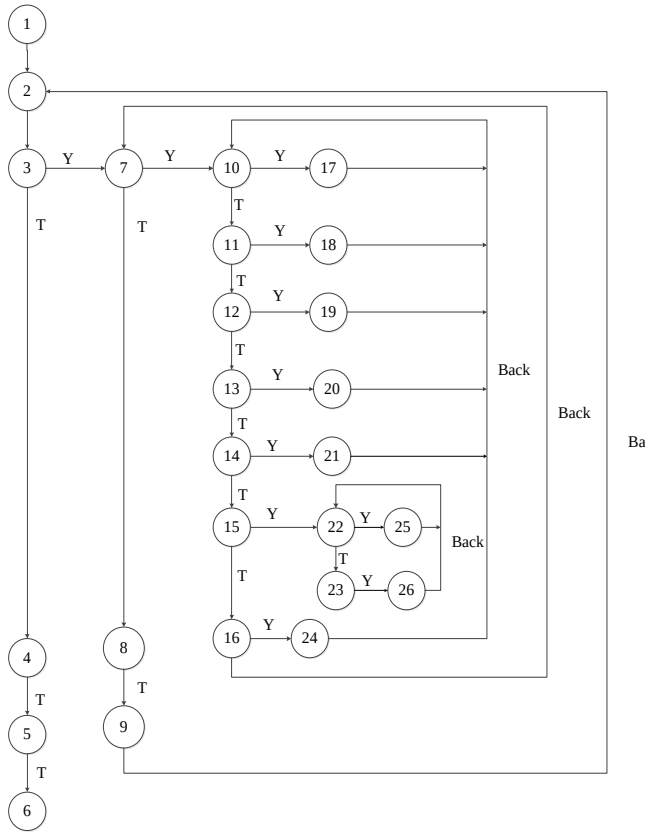
Pengerjaan seluruh struktur data internal yang menjamin vadilitas.

Berikut adalah tampilan bagan alir (*flow chart*) dan grafik alir (*flow graph*) pada animasi interaktif pembelajaran bahasa sunda untuk pemula.



Sumber: Hasil Penelitian(2014)

Gambar 4. Tampilan Menu Huruf Vokal



Sumber: Hasil Penelitian(2014)

Gambar 5. Tampilan Menu Huruf Vokal

Jalur independen adalah setiap jalur melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu set baru pernyataan pemrosesan atau kondisi baru[6].
Kompleksitas siklomatisnya adalah :

V (G)= E - N + 2
= 35 – 26 + 2
= 11

Basis set yang dihasilkan pada alur diagram materi adalah sebagai berikut :

1-2-3-4-5-6
1-2-3-7-10-17-10
1-2-3-7-10-11-18-10
1-2-3-7-10-11-12-19-10
1-2-3-7-10-11-12-13-20-10
1-2-3-7-10-11-12-13-14-21-10
1-2-3-7-10-11-12-13-14-15-22-25-22
1-2-3-7-10-11-12-13-14-15-22-23-26-22
1-2-3-7-10-11-12-13-14-15-16-24-10
1-2-3-7-10-11-12-13-14-15-16-7
1-2-3-7-8-9-2

b) Black Box

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak *(software)*. Pengujian ini memungkinkan analisa sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program. Metode ini tidak berfokus pada struktur kontrol seperti pengujian *white box* tetapi lebih berfokus pada domain informasi

Tujuan metode *black box* ini mencari kesalahan pada:

1. Fungsi-fungsi yang hilang atau tidak benar
2. Kesalahan pada antarmuka
3. Kesalahan pada struktur data atau pengaksesan databse eksternal
4. Kesalahan pada *performance*
5. Kesalahan pada inisialisasi dan terminasi

Tabel 2. Pengujian BlackBox Menu Kamus

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/NEXT STAGE	HASIL PENGUJIAN
Tombol anggota ubuh	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",585);}	Halaman Menu Anggota Tubuh	Sesuai
Tombol Tumbuhan	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",543);}	Halaman Menu Tumbuhan	sesuai
Tombol Huruf Vokal	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",669);}	Halaman Menu Huruf Vokal	Sesuai
Tombol Keluarga	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",627);}	Halaman Menu Keluarga	Sesuai
Tombol Angka	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",711);}	Halaman Menu Angka	Sesuai
Tombol Kamus Kecil	on(press){ stopAllSounds(); gotoAndPlay("Scene 1",840);}	Halaman Menu Kamus Kecil	Sesuai
Tombol Binatang	on(press){	Halaman Mennu	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian(2014)

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan selama melakukan penelitian ini, adalah :

1. Dengan dibuatnya animasi interaktif ini dapat bermanfaat untuk anak didik sekolah dasar dalam penyampaian materi pembelajaran agar metode pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, menarik, mudah, dan efektif.

2. Menggunakan aplikasi animasi interaktif ini sebagai media pembelajaran dapat membantu anak didik untuk mengenal teknologi komputer sejak usia dini.
3. Animasi interaktif sebagai media pembelajaran dapat membantu perkembangan nalar dan menambah pengetahuan anak didik dalam materi pembelajarannya.

Dan penulispun memberikan saran-saran berdasarkan permasalahan serta kesimpulan yang penulis dapat selama riset yaitu;

1. Penggunaan *sofware* untuk membuat aplikasi animasi interaktif ini sudah cukup baik namun masih banyak kekurangannya, untuk lebih baik lagi menggunakan software versi yang terbaru, pengembangan dari software sebelumnya seperti flash CS4, flash CS5 atau keluaran versi terbaru dari *software* adobe flash agar aplikasi animasi interaktif yang akan dibuat menjadi lebih menarik lagi dengan tampilan animasi yang lebih kreatif lagi seperti animasi 3D atau 4D.
2. Perbaikan kualitas *dubbing* suara yang kurang terdengar jelas karena software untuk membuat aplikasi animasi ini masih menggunakan flash 8 pro, disarankan untuk menggunakan software yang lebih baik lagi.
3. Perlu adanya penambahan materi pembelajaran yang lebih kompleks.

REFERENSI

[1] Binanto, Iwan. Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangan. Yogyakarta: Andi Offset. 2010.
[2] Fadli, Ari. Macromedia Flash Bagian IV, Diambil dari:http://ilmukomputer.org (18 juni 2014). 2011.
[3] Fernandez, Ibiz. Macromedia Flash Animation & Cartooning. California: Mc Graw-Hill Osborn. 2002.
[4] Istanto, Nurul. Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Madrasah Ibti'daiyah Negri 1 Tangen. ISSN: 2302-1136 Jakarta: Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Vol. 2, No. 1 Maret 2013: 118-122. 2013.
[5] Kusrianto, Adi. Panduan Lengkap Memakai Macromedia Flash 8 Profesional. Jakarta: Exel Media Komputindo. 2006.
[6] Pressman, Rogers S. Software Engineering. New York: Higher education. 2010.
[7] Rachmadi, Eka. Pembelajaran Bahasa Inggiris Dan Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Multimedia. ISNN: 1979-9330 Jakarta: Indonesian Jurnal On Computer Science Vol. 10, No. 2 Mei 2013: 16-19. 2013.
[8] Ramadhan, Arief. 36 Jam Belajar Komputer 3D Studio Max 7. Jakarta: Gramedia. 2006.
[9] Sukamto, Rosa Ariani. dan Muhammad Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Modulla. 2011.

HertiaYunike, S.Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja sebagai Administrator PT. Datindo Indonesia.

Akmaludin, S.Kom., MMSI. Tahun 1999 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) KUWERA Jakarta. Tahun 2003 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Manajemen Sistem Informasi Universitas Gunadarma Jakarta. Tahun 2008 sudah tersertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Lektor di Akademi Komunikasi Bina Sarana Informatik Jakarta dan mulai tahun 2015 dan Homebase saat ini di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Nusa Mandiri. Tahun 2008 menerbitkan buku dengan judul "After Effect 7.0" penerbit BSI Press sebagai penulis tunggal. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal.

Cep Adiwiharja, M.Kom. Tahun 2005 lulus dari Program Strata Satu (S1) Univ. Komputer Indonesia Bandung dan Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) STMIK Nusa Mandiri Pasca Sarjana Saat ini aktif mengajar di BSI dengan mata kuliah Metode Penelitian dan Perancangan Basis Data.

PERANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BAGI ANAK PADA SDN TELUK PUCUNG VII BEKASI

Kartika Candra Kirana[1], Taufik Baidawi[2]

Abstract*— In the world of the early childhood teaching, teachers often have difficulty in the delivery of teaching materials to children of early age classes 1 and 2 SD, because they have not been able to read and recognize letters well. So this becomes a problem faced by teachers of children of early age classes 1 and 2 SD, especially in the introduction of the basic English.Techniques play a very important role to assist teachers in introducing the concept of successful learning English in early childhood is strongly influenced by the ability of a teacher in presenting the learning process interesting and fun for children. Therefore, in the world of education, interactive animations used to assist teaching children early age classes 1 and 2 SD in teaching and learning, and interactive animations that present writer is quite simple but interesting to watch in the hope that the delivery of content can be easily understood.

***Intisari*—** Dalam dunia pengajaran kepada anak usia dini, guru sering sekali mengalami kesulitan dalam penyampaian bahan ajar kepada anak- anak usia dini kelas 1 dan 2 SD, dikarenakan mereka belum bisa membaca dan mengenal huruf dengan baik. Sehingga hal ini menjadi sebuah masalah yang dihadapi oleh pengajar anak- anak usia dini kelas 1 dan 2 SD, terutama dalam pengenalan Bahasa Inggris dasar. Teknik bermain sangat berperan untuk membantu guru dalam memperkenalkan konsep keberhasilan pembelajaran Bahasa Inggris pada anak usia dini sangat dipengaruhi oleh kemampuan seorang guru dalam menyajikan proses kegiatan belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan bagi anak. Oleh karena itu didalam dunia pendidikan, animasi interaktif digunakan untuk membantu pengajar anak- anak usia dini kelas 1 dan 2 SD dalam proses belajar mengajar, dan animasi interaktif yang penulis sajikan cukup sederhana namun menarik untuk dilihat dengan harapan agar penyampaian materi dapat dengan mudah dipahami.

Kata kunci : Bahasa Inggris, Animasi Interaktif

[1, 2] *Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421; e-mai:* kartikacandrakirana23@gmail.com; *taufik.baidawi@gmail.com*

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia pengajaran kepada anak usia dini, guru sering kali mengalami kesulitan dalam penyampaian bahan ajar kepada anak-anak kelas 1 dan 2 SD dikarenakan mereka belum bisa membaca dan mengenal huruf serta angka dengan baik dan ini menjadi suatu kendala dalam pengajaran, oleh karena itu kegiatan belajar sambil bermain merupakan cara yang tepat untuk memberikan ilmu kepada para anak-anak usia dini kelas 1 dan 2 SD, terkadang cara penyampaian tempat dan fasilitas yang diberikan kurang menarik, akibatnya menjadi kurang efektif dan rasa bosan dalam kegiatan belajar mengajar timbul pada anak-anak, selanjutnya tidak mau belajar dan lebih suka bermain, sehingga hal ini menjadi sebuah masalah yang dihadapi oleh pengajar anak-anak kelas 1 dan 2 SD terutama dalam pengenalan Bahasa Inggris dasar.

Di dalam dunia pendidikan, animasi interaktif digunakan untuk membantu pengajar anak-anak kelas 1 dan 2 SD dalam proses belajar mengajar. Penggunaan model pembelajaran melalui media harus ditingkatkan agar dapat meningkatkan minat dan kreativitas belajar. Dengan permainan animasi interaktif dan bermain inilah, pengajar anak-anak usia dini dapat menyisipkan mata pelajaran yang diperlukan untuk pengenalan Bahasa Inggris dasar, dengan permainan ini anak-anak tidak akan bosan dan secara tidak langsung dapat memahami serta mengerti pelajaran Bahasa Inggris dasar yang disisipkan pada permainan mereka karena disertai dengan audio dan visual. Dengan menggunakan audio dan visual, anak- anak kelas 1 dan 2 SD akan mudah menangkap dan mengingat apa yang mereka pelajari dengan bermain.

Perkembangan teknologi informasi banyak mempengaruhi fungsi dan penggunaan multimedia [5]. Fungsi multimedia dilibatkan untuk banyak bidang kegiatan, tidak hanya dunia hiburan tetapi juga bidang iklan, permainan komputer, bisnis, penerbitan elektronik, komunikasi hingga proses belajar mengajar. Salah satu elemen penting dari multimedia dalam bidang pembelajaran adalah animasi. Dalam Upaya meningkatkan efisiensi penyediaan aplikasi yang mengandung unsur pendidikan, diperlukan berbagai macam alternatif dan inovasi baru sebagai media untuk mempermudah proses pembelajaran. Saat sekarang ada bermacam media pembelajaran interaktif yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran misalnya CD tutorial pembelajaran, game edukasi dan masih banyak lagi. Game

edukasi adalah permainan yang disertai pembelajaran dan merupakan media pembelajaran terbaru yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dengan cepat karena didukung permainan yang menarik dan membuat siswa menjadi aktif.

Oleh karena hal itu, berdasarkan permasalahan kurangnya media pembelajaran pada anak-anak usia dini, penulis tertarik untuk membantu dalam pembuatan animasi interaktif tentang pengenalan pembelajaran Bahasa Inggris dasar yang mencakup (huruf, angka, warna, buah, dan binatang) bagi anak kelas 1 dan 2 SD, dan dikemas dalam bentuk animasi interaktif.

II. KAJIAN LITERATUR

"Pemograman adalah suatu rangkaian instruksi-instruksi dalam bahasa komputer yang disusun secara logis dan sistemastis".

Sedangkan "program adalah hasil yang dicapai oleh penulisan instruksi dalam bahasa komputer". Sedangkan "bahasa pemograman adalah perintah-perintah atau instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu" [3].

"*Macromedia Flash* adalah sebuah program yang ditujukan kepada para desainer maupun *programmer* yang bermaksud merancang animasi untuk pembuatan *web*, presentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan *game interaktif* " [9].

"Animasi adalah susunan gambar diam (*static graphics)* yang dibuat efek sehingga seolah-olah tampak bergerak." [9]

"Perbedaan menganimasi dengan *movie* adalah *movie* adalah hasilnya, sedangkan menganimasi adalah proses kejadiannya atau proses bagaimana menggerakkan suatu objek" [9]. Istilah animasi berawal dari film kartun yang dibuat oleh *Walt Disney* dimasa karakter yang dijadikan tokohnya adalah binatang (*animal).*

III. METODE PENELITIAN

Analisa kebutuhan dalam bab ini menjelaskan tentang semua kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna atau *user* maupun semua kebutuhan yang dibutuhkan ketika pembuatan aplikasi animasi interaktif pengenalan Bahasa Inggris dasar.

Aplikasi yang penulis buat merupakan suatu aplikasi ditunjukan bagi anak usia dini atau untuk anak kelas 1 dan 2 SD. Pembuatan aplikasi ini bertujuan memberikan manfaat dan pengetahuan bagi anak-anak tentang permainan komputer yang bermanfaat, menyenangkan, serta menghibur. Aplikasi ini diinginkan pengguna dengan objek-objek yang menarik agar dapat dicerna dan lebih mudah dimengerti serta mengembangkan imajinasi anak. Objek tersebut disajikan dalam bentuk animasi gambar, penambahan *video* dan *audio* sehingga animasi ini tidak terlihat menonton dan sangat menarik bagi para anak-anak dalam belajar. Dalam hal ini pengguna juga menginginkan *software* dan *hardware* yang mudah untuk menjalankan aplikasi ini, agar mudah digunakan serta cepat membantu dalam proses belajar mengajar. Untuk merancang multimedia interaktif diantaranya adalah :

1. Wawancara
   Setelah melakukan wawancara langsung dengan Kepala Sekolah Bapak Drs. Mi'an, M.pd dan guru mapel Bahasa Inggris Ibu Bintang AF, S.Pd sebagai narasumber maka didapat informasi perihal pembelajaran disekolah tersebut masih bersifat konvensional karena penyampaian yang dilakukan oleh pengajar masih bersifat manual tanpa bantuan peraga atau simulasi sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran dengan menggunakan animasi interaktif untuk membangkitkan dan memelihara motivasi belajar siswa.
2. Metode Pengumpulan Data
   Metode pengumpulan data dengan mencari referensi meliputi buku-buku, dan jurnal sebagai bahan referensi yang dapat digunakan sebagai acuan yang bertujuan untuk mendapatkan panduan yang diperlukan.
3. *Software*
   Berikut ini *software* yang akan digunakan untuk membangun aplikasi terdiri dari :
   a. Sistem Operasi :*Windows* 7 *Ultimate*
   b. Program *Design* :*MacromediaFlash Professional* 8
4. *Hardware*
   Hardware yang digunakan dalam merancang animasi interaktif pembelajaran dasar Bahasa Inggris, yaitu:
   a. *Processor* : *Core 2 Duo*
   b. *RAM* : *1 GB*
   c. *Hardisk* : *300 GB*
   d. *Mouse* : *Standar Mouse*
   e. *Keyboard* : *Standard Keys*
   f. Monitor : 14 *inch* WXGA

Sebelum animasi ini diimplementasikan dalam bentuk program, maka perlu dirancang terlebih dahulu. Tahap perancangan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan gambaran yang jelas mengenai program yang akan dibuat.

Dalam merancang animasi interaktif pembelajaran Bahasa Inggris dasar, penulis berpedoman pada karakteristik dan unsur yang terdapat pada animasi interaktif, yaitu:

1. *Format*
   Program animasi yang akan dibuat terdiri dari lima menu utama yaitu Materi, *Quiz*, *Game*, *Help* dan *Profil*. Pada menu Materi pemakai aplikasi dijelaskan pelajaran Bahasa *Inggris* yang meliputi pembahasan pengenalan *number, alphabet, color, animals,* dan fruits. Pada menu *Quiz* pemakai aplikasi akan dilatih pertanyaan pembelajaran yang berhubungan dengan materi pelajaran Bahasa *Inggris* yang telah dibahas pada menu materi. Pada menu *game,* pemakai aplikasi akan bermain permainan *puzzle* yang akan melatih ketangkasan dalam menyusun potongan gambar-gambar. Pada menu *help*

menjelaskan cara penggunaan aplikasi tersebut. Pada menu *profil* menjelaskan tentang *profil* pembuat program aplikasi animasi interaktif ini.

2. *Rules*
   Program animasi ini, pemakai aplikasi terlebih dahulu mempelajari pelajaran Bahasa *Inggris* yang membahasa tentang *number, color, animals, alphabet* dan *fruits* pada menu materi. Setelah pemakai aplikasi belajar pelajaran Bahasa *Inggris* dimenu materi, selanjutnya pemakai aplikasi bisa melatih pelajaran Bahasa *Inggris* dimenu *Quiz*. Pemakai aplikasi juga dapat memilih menu *game* untuk bermain *puzzle* yang bisa menghibur, didalam permainan *puzzle* tersebut terdapat tiga tingkatan *level*, *level* kesatu menyusun potongan gambar-gambar yang tidak terlalu banyak potongannya dengan *durasi* waktu 60 detik, *level* kedua menyusun potongan gambar-gambar yang lebih banyak potongannya dari pada *level* kesatu dengan *durasi* waktu 50 detik, *level* ketiga menyusun potongan gambar-gambar yang lebih banyak potongannya dari pada *level* kesatu dan kedua dengan *durasi* waktu 30 detik. Apabila pemakai aplikasi ingin melihat *profil* pembuat program animasi ini, pemakai aplikasi bisa memilih menu *profil*, selanjutnya jika pemakai aplikasi tidak memahami cara pemakaian program animasi ini, pemakai aplikasi bisa memilih menu *help.*
3. *Policy*
   Ketika pemakai aplikasi dapat menjawab lebih dari setengah jumlah soal, maka pemain dikategorikan "Lulus", tetapi jika pemain menjawab kurang dari setengah jumlah soal maka pemain dinyatakan "Tidak Lulus".
4. *Scenario*
   Pertama pemakai aplikasi akan diperlihatkan pembukaan halaman animasi ini, yang menampilkan sebuah animasi gambar, animasi tulisan, *button* dan *backsound* sebelum masuk ke menu utama. Selanjutnya pemakai aplikasi menuju ke menu utama yang menampilkan animasi gambar, animasi tulisan, menu utama, tombol-tombol yang berisi materi, *quiz, game, help*, dan *profil* disertai dengan *sound*. Selanjutnya pemakai aplikasi menuju ke halaman materi yang menampilkan animasi tulisan, animasi gambar materi, tombol-tombol *button* yang berisi *number*, *alphabet*, *color*, *animals*, dan *fruits*. Pada halaman *number* menampilkan pengenalan angka dengan penggunaan Bahasa *Inggris*. Pada halaman *alphabet* menampilkan pengenalan huruf dengan penggunaan Bahasa *Inggris*. Pada halaman *color* menampilkan pengenalan warna dengan penggunaan Bahasa *Inggris*. Pada halaman *animals* menampilkan pengenalan hewan dengan penggunaan Bahasa *Inggris*. Pada halaman *fruits* menampilkan pengenalan buah-buahan dengan penggunaan Bahasa *Inggris*. Selanjutnya pemakai aplikasi menuju ke menu *quiz*. Pemakai aplikasi harus mengisi data pemakai aplikasi seperti nama pemakai aplikasi, kelas, dan jenis kelamin, setelah itu menekan tombol *play* untuk memulai *quiz*, pemakai aplikasi akan mengerjakan soal yang berupa pilihan ganda sebanyak 10 soal dan diakhir akan muncul *score* dan nilai keseluruhan untuk jawaban yang telah dijawab dengan benar berikut komentar. Selanjutnya pemakai aplikasi menuju pada halaman *game* yang menampilkan animasi gambar, *sound* dan permainan *puzzle*.Selanjutnya pemakai aplikasi menuju kemenu *help* pada menu ini pemakai aplikasi dijelaskan cara penggunaan program animasi ini.
5. *Events/Challenge*
   Pada *game puzzle* tantangan yang diberikan adalah pemakai aplikasi harus menyusun gambar yang sudah diacak disusun dengan benar sesuai dengan gambarnya dalam waktu yang telah ditentukan.
6. *Decisions*
   Decisions yang dapat dibuat pemakai aplikasi dalam hal ini adalah misalnya pada saat pemakai aplikasi bermain *game puzzle*, pemakai aplikasi harus mencari potongan gambar yang sudah diacak harus disusun dengan benar untuk diletakkan dengan posisi gambar yang sesuai dalam waktu yang telah ditentukan.
7. *Roles*
   Pemakai aplikasi harus dapat menyelesaikan menyusun *puzzle* gambar yang telah diacak dalam waktu yang telah ditentukan.
8. *Levels*
   Didalam permainan *puzzle* tersebut terdapat tiga tingkatan *level*, *level* kesatu menyusun potongan gambar-gambar yang tidak terlalu banyak potongannya dengan *durasi* waktu 60 detik, *level* kedua menyusun potongan gambar-gambar yang lebih banyak potongannya dari pada *level* kesatu dengan *durasi* waktu 50 detik, *level* ketiga menyusun potongan gambar-gambar yang lebih banyak potongannya dari pada *level* kesatu dan kedua dengan *durasi* waktu 30 detik.
9. *Score model*
   Jika pemakai aplikasi berhasil menyelesaikan *game puzzle* sesuai dengan letak posisi yang tepat dalam waktu yang telah ditentukan maka pemakai aplikasi berhak melanjutkan ke*level* berikutnya yang disertai dengan komentar "Selamat Anda Berhasil" dan disertai dengan nilai *scorenya*.
10. *Symbols*
    Sebagai penunjuk ke *state* berikutnya atau ke *state* sebelumnya digunakan tanda panah. Selain itu juga terdapat tombol-tombol pada menu yang berupa gambar yang digunakan untuk menuju ke menu–menu yang disediakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan *Story Board*

Perancangan *Story board* berisi tentang pembahasan mengenai alur cerita dari aplikasi yang penulis buat dengan menggunakan tulisan dan gambar, berikut akan penulis

ceritakan alur dari aplikasi Animasi Interaktif Pengenalan Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Bagi Anak Kelas 1 Dan 2 Pada SDN Teluk Pucung Bekasi dalam bentuk *story board.*

A. Halaman Pembukaan.

Dibawah ini adalah gambaran dari *storyboard* pembuka seperti yang dijelaskan oleh tabel berikut ini :

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Pada saat program pertama kali dijalankan maka akan tampil animasi halaman pembukaan. Dihalaman pembukaan terdapat satu *button* yang berfungsi untuk masuk kemenu utama.	Gambar Tulisan Gambar *Button*	Musik : Pembukaan. mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 1. *Storyboard* Pembukaan

B. Halaman Menu Utama

Berikut ini adalah gambaran dari *storyboard* menu utama seperti yang dijelaskan oleh tabel berikut ini :

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Halaman menu utama berisi judul, animasi gambar, Menu yang dapat diklik pada menu utama yaitu *Button* Materi, *button quiz, Button game, Button profil, Button help* dan *Button* kembali ke halaman pembukaan.	Tulisan Judul *Button* *Button Profil* *Button Materi* *Button Quiz* *Button Game* *Button Help* Animasi Gambar Animasi Gambar	Musik : Menuutama.mp 3

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 2. *Storyboard* Menu Utama

User Interface

Setelah perancangan *storyboard*, tahap selanjutnya adalah perancangan *user interface*. Tampilan *user interface* dari aplikasi ini antara lain:

1. Tampilan Menu Pembukaan

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 3. Tampilan Menu Pembukaan

Gambar 3 adalah tampilan dari pembukaan, yaitu tampilan sebelum masuk ke menu utama. Terdiri dari animasi huruf dan *button.*

2. Tampilan Menu Utama

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. Tampilan Menu Utama

Gambar 4 adalah tampilan dari halaman menu utama, yang terdiri dari animasi gambar dan enam tombol yaitu tombol materi, *quiz*, *game*, *profil*, *help* dan *button* kembali ke menu pembuka. *User* hanya perlu klik satu kali pada *icon-icon menu* diatas, maka akan tampil halaman sesuai dengan menu yang dipilih.

3. Tampilan Menu Materi

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

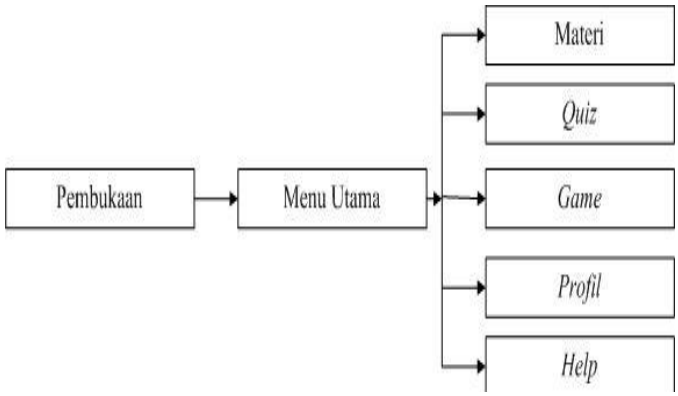
Gambar 5.Tampilan Menu Materi

Gambar 5 adalah tampilan dari halaman materi, yang terdiri dari animasi huruf, *button back to home* dan lima tombol menu (*Number*, *Alphabet*, *Color*, *Fruit* dan *Animals*) . *User* hanya perlu klik satu kali pada *icon-icon menu* di atas, maka akan tampil halaman sesuai dengan menu yang dipilih.

***State Transition* Diagram**

State Transition Diagram adalah suatu pemodelan peralatan (*modelling tool*) yang menggambarkan sifat ketergantungan terhadap suatu sistem waktu nyata (*real time system*), dan tampilan tatap muka (*interface*) pada sistem aktif (*online system*). Pemodelan ini juga penulis gunakan dalam menjelaskan alur-alur dari aplikasi yang penulis rancang.

1. *Scene* Menu Utama

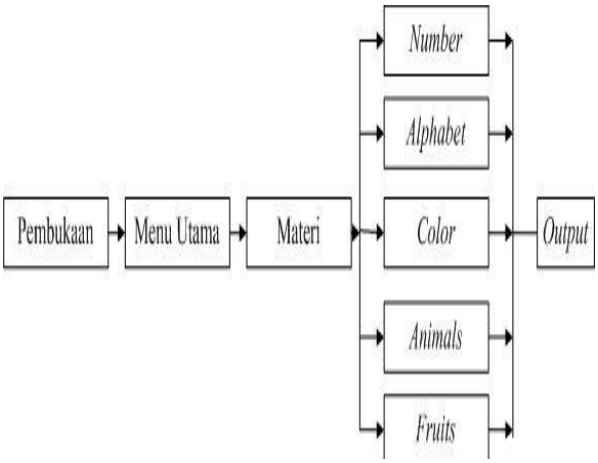


Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 6. *State Transition* Menu Utama

Menggambarkan menu awal aplikasi dimana pertama kali *user* akan melihat *layer* pembukaan, kemudian secara otomatis akan menuju *layer* menu utama yang terdapat tombol Materi, *Quiz*, *Game*, *Profil*, dan *Help*.

2. *Scene* Materi



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 7. *State Transition* Materi

Pada *scene* ini menggambarkan bahwa pada *layer* materi terdapat tombol *number*, *alphabet*, *color*, *animals*, dan *fruits* dilengkapi dengan tombol kembali ke menu untuk kembali ke menu utama.

Code Generation

Code Generation berisikan *script* listing program yang digunakan dalam pembuatan animasi interaktif pengenalan pembelajaran Bahasa Inggris dasar bagi anak kelas 1 dan 2 pada SDN Teluk Pucung VII Bekasi, adapun script programnya sebagai berikut :

A. Listing Halaman Menu Pembukaan

```
stop();
tombolmasuk.onRelease=function()
{
        gotoAndPlay("halamanutama");
}
```

Testing

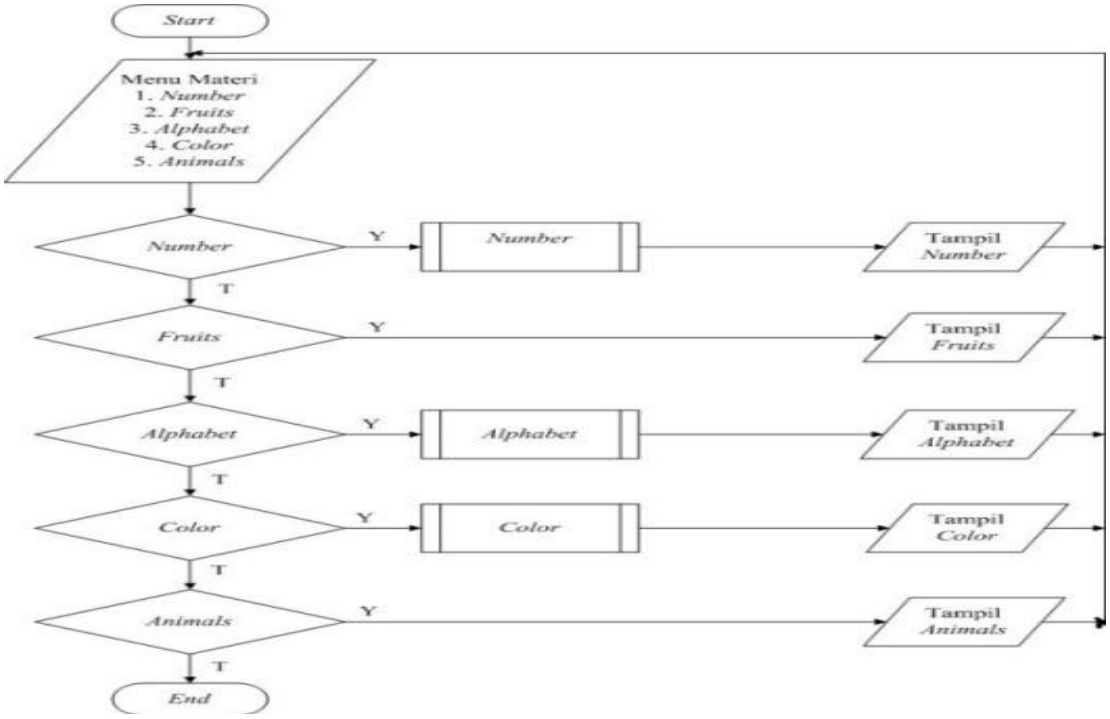
Aplikasi animasi yang telah dibuat, selanjutnya diuji melalui teknik pengujian perangkat lunak yang meliputi pengujian *white box* dan *black box*.

a. Pengujian *White Box*

Yang dimaksud Metode *White Box* adalah suatu metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Secara garis besar, algoritma bagan alir dari menu materi, menu *quiz* dan *game puzzle* adalah sebagai berikut:

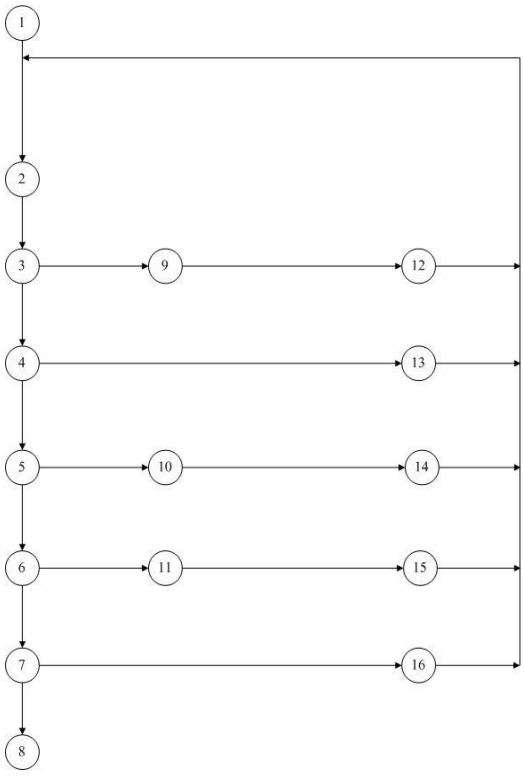
1. Jika pilih tombol *number* dimenu materi maka akan tampil pembahasan menu *number*.
2. Jika pilih tombol *alphabet* dimenu materi maka akan tampil pembahasan menu *alphabet*.
3. Jika pilih tombol *color* dimenu materi maka akan tampil pembahasan menu *color*.
3. Jika pilih tombol *fruit* dimenu materi maka akan tampil pembahasan menu *fruit*.
4. Jika pilih tombol *animals* dimenu materi maka akan tampil pembahasan menu *animals*
5. Pilihlah jawaban yang benar dari soal-soal tersebut.
6. Jika benar soal lebih dari sama dengan 60 maka dinyatakan lulus.
7. Jika benar soal kurang dari sama dengan 60 maka dinyatakan tidak lulus.
8. Letakkanlah potongan *puzzle* ke target *puzzle*.
9. Jika posisi *puzzle* tepat target maka akan bertambah skor 10.
10. Jika posisi *puzzle* tidak tepat target maka potongan *puzzle* akan menuju tempat sampah.
11. Jika waktu permainan habis maka *game puzzle* kalah.

Berikut ini merupakan gambar *flowchart* (bagan alir) Menu Materi :



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 8. Bagan Alir Menu Materi



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 9. Grafik Alir Menu Materi

Kompleksitas Siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana :

E = Jumlah *edge* grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran

Sehingga kompleksitas siklomatisnya

V(G) = 21 – 16 + 2 = 7

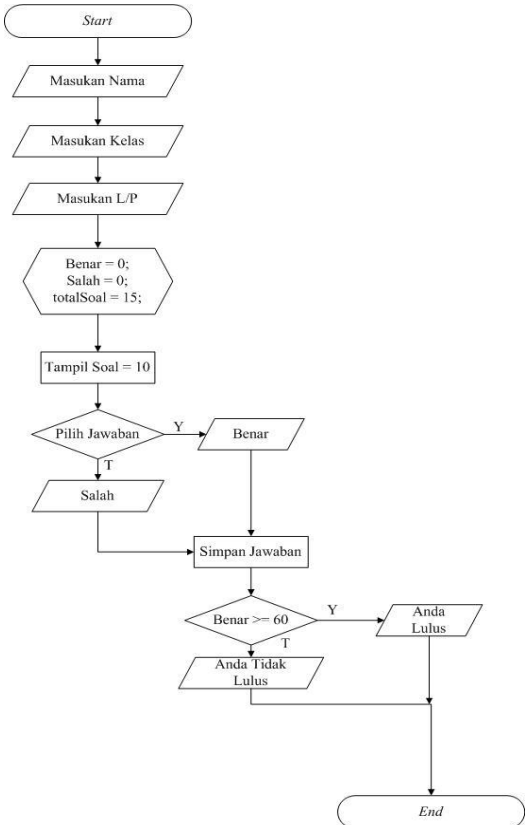
Basis set yang dihasilkan dari jalur *independent* secar a *linier* adalah jalur sebagai berikut:

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8
1 – 2 – 3 – 9 – 12 – 2
1 – 2 – 3 – 4 –13 – 2
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 14 – 2
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 11 – 15 – 2
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 16 – 2

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali.

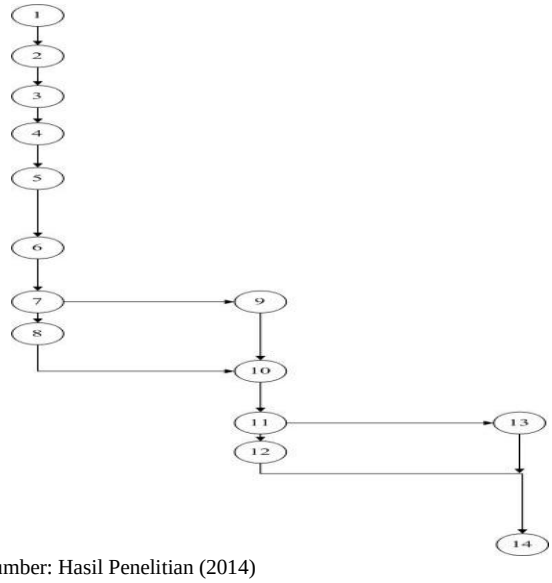
Dengan ketentuan tersebut dari kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

Berikut ini merupakan gambar *flowchart* (bagan alir) *Quiz* :



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

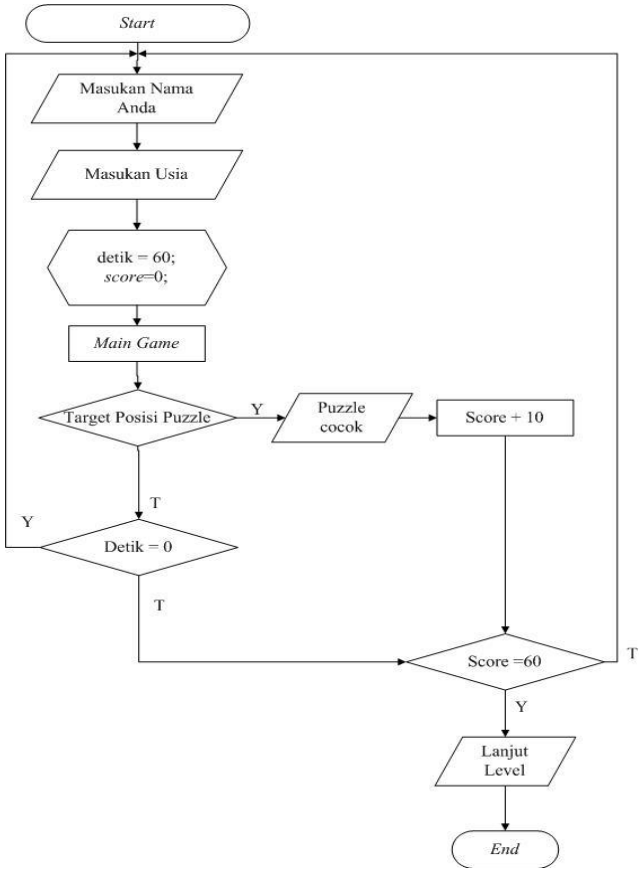
Gambar 10.Bagan Alir Menu *Quis*



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

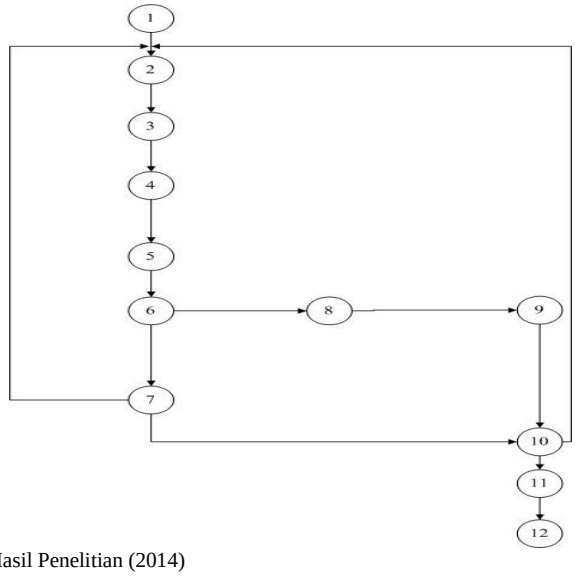
Gambar 11. Grafik Alir Menu *Quiz*

Berikut ini merupakan gambar *flowchart* (bagan alir) Permainan :



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 12. Bagan Alir Menu Permainan



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 13. Grafik Alir Menu Permainan

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* sesuai dengan rancangan.

Input / Event	Proses	*Output / Next Stage*	Hasil Pengujian
Tombol *Number*	on (release){ gotoAndPlay("materiangka"); }	Materi Angka	Sesuai
Tombol *Alphabet*	on (release) { gotoAndPlay("huruf"); }	Huruf	Sesuai
Tombol *Color*	on(release){ gotoAndPlay("color"); }	Color	Sesuai
Tombol *Fruit*	on(release){ gotoAndPlay("buah"); }	Buah	Sesuai
Tombol *Animals*	on (release) { gotoAndPlay("binatang"); }	Binatang	Sesuai
Tombol *Back To Menu*	on (release){ gotoAndPlay("halamanutama"); }	Halaman Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 14. Pengujian *Black Box* Menu Materi

Support

Aplikasi *hardware* dan *software* yang telah ada dapat langsung digunakan pengajar untuk mendukung meteri-materi yang dibutuhkan.

Tabel 1. Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	*Windows 2000, XP dan Windows Seven*
Processor	*Proce Intel Core 2 Duo T5870 @2.0 GHz*
Memory	2 GB
Harddisk	300 GB
Software	*Macromedia Flash 8 dan Adobe Photoshop CS 5*

Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Catatan: spesifikasi yang ditampilkan adalah spesifikasi minimal yang disarankan.

Hasil Pengolahan Data Kuesioner Animasi Interaktif

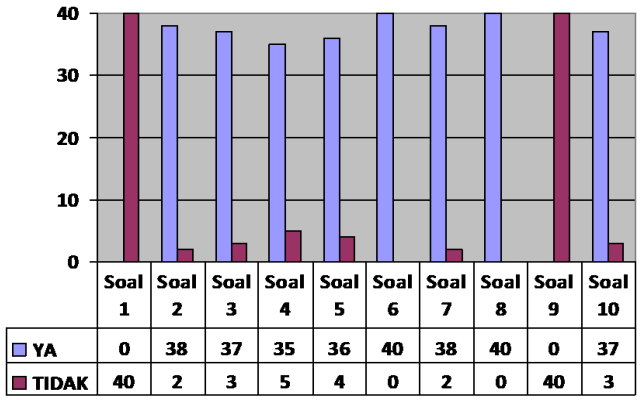
Dalam pembuatan program tersebut dilakukan wawancara langsung dengan siswa/siswi dan para guru di SDN Teluk Pucung VII Bekasi mengenai program animasi yang telah dibuat. Kuesioner diberikan kepada 40 orang siswa/siswi tentang bagaimana pendapat mereka setelah aplikasi ini dijalankan, yang terdiri dari 10 pertanyaan.

Berikut ini adalah rincian dari item-item kuesioner untuk para siswa/siswi SDN Teluk Pucung VII Bekasi:

No Soal	Pertanyaan untuk siswa/siswi	YA	TIDAK
1	Apakah aplikasi interaktif ini sulit digunakan ?		
2	Apakah aplikasi interaktif ini menghibur ?		
3	Apakah aplikasi ini dapat membantu siswa-siswi dalam pembelajaran bahasa Inggris ?		
4	Apakah siswa-siswi tertarik denga aplikasi ini ?		
5	Apakah *game* dalam aplikasi ini sangat menarik ?		
6	Apakah *game* dalam aplikasi ini mudah digunakan ?		
7	Dengan adanya aplikasi ini apakah siswa-siswi lebih semangat lagi dalam belajar ?		
8	Apakah gambar dalam aplikasi ini sangat menarik ?		
9	Dengan adanya aplikasi ini, apakah pelajaran bahasa *Inggris* membosankan ?		
10	Apakah *sound* didalam aplikasi ini terdengar jelas ?		

Ket: beri tanda silang (√) pada jawaban yang di pilih.
Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 15. Kuesioner Aplikasi Bahasa Inggris Untuk Siswa/Siswi



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 16. Tampilan Grafik Kuesioner Para Siswa/Siswi

Dari hasil kuesioner pada Gambar 17., dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar siswa/siswi menyukai aplikasi ini karena sangat membantu dalam proses pembelajaran Bahasa Inggris.

IV. KESIMPULAN

Akhir kata dalam penutup ini, penulis akan menyimpulkan uraian-uraian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya sehingga dapat memberikan gambaran secara umum tentang penulisan skripsi ini. Adapun kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi belajar Bahasa Inggris dasar ini bisa ditujukan untuk anak-anak usia dini kelasa 1 dan 2 SD.
2. Aplikasi belajar Bahasa Inggris dasar ini sangat bermanfaat serta membantu anak-anak dalam pembelajaran Bahasa Inggris.
3. Aplikasi belajar Bahasa Inggris dasar ini dapat dijadikan sebagai sarana mengajar guru dalam pelajaran Bahasa Inggris.
4. Dengan aplikasi belajar Bahasa Inggris dasar ini dapat menambah daya tarik anak-anak dalam belajar Bahasa Inggris, karena disertai tampilan dan menu yang menarik.
5. Dengan aplikasi belajar Bahasa Inggris dasar ini dapat menjadi sarana belajar sambil bermain.

Dari kesimpulan yang penulis kemukan diatas, maka penulis memberikan beberapa saran antara lain:

1. Aspek Manajerial
   a. Pihak sekolah membuat pelatihan mengenai multimedia dan media pembelajaran interaktif.
   b. Pihak sekolah menyediakan sarana prasarana yang mendukung terhadap perkembangan teknologi sehingga mempermudah kegiatan belajar dan mengajar.
2. Aspek Sistem Program
   a. Melakukan update program sehingga hasil yang di dapat lebih baik.
   b. Melakukan upgrade baik dari *software* ataupun *hardware* untuk kepentingan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan.
   c. Melindungi program dari bahaya virus dengan menggunakan anti virus dan menjaga data program dari orang yang tidak bertanggung jawab.
3. Aspek Penelitian Selanjutnya
   a. Pengembangan desain gambar, dan animasi agar aplikasi semakin menarik secara *user interface*.
   b. perlu adanya penambahan materi pembelajaran yang lebih kompleks dan lengkap serta penambahan suara untuk lebih interaktif.

REFERENSI

[1] Binanto, Iwan. Konsep Dasar Program. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2005.
[2] Binanto, Iwan. Multimedia Digital – Dasar Teori Dan Pengembangannya. Yogyakarta : Andi Offset. 2010.
[3] Kurniadi, Adi. Pemrograman *Visual Basic* 6.0. Jakarta : Elex Media Komputindo. 2011.
[4] Lestari. Pembuatan Media Pembelajaran Huruf Dan Angka Pada Taman Kanak-Kanak Siwi Peni 1 Gragen. ISSN: 2302 - 5700. Sragen : IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security Volume. 3 No. 1, Bulan Januari 2014 : 27-31. Diambil dari : http://ijns.org. (Januari 2014). 2014.
[5] Novaliendry, Dony. Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 RAO). ISSN: 2086-4981. Padang: Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan Volume. 6, No.2, Bulan September 2013 : 106-118. 2013.
[6] Rahman, Rizky, Wawan Setiawan dan Eka Fitrajaya R. Optimalisasi Macromedia Flash Untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI. ISSN: 1979-9264. Bandung : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Volume. 1 Nomor. 2, Bulan Desember 2008 : 1-10. Diambil dari : www.slideshare.net/fajarapriadi92/12-optimalisasi-flash. (Desember 2008). 2008.
[7] Rizky, Soetam. Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak. Jakarta : Prestasi Pustakaraya. 2011.
[8] Sugiri. dan Moh. Supriyadi. 2004. Pemrograman Sistem Pengendali Dengan Delphi. Yogyakarta : Andi Offset.
[9] Yudhiantoro, Dhani. Membuat Animasi Web Dengan Macromedia Flash Professional 8. Yogyakarta : Andi Offset. 2006.

Kartika Candra Kirana, S. Kom. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Pernah Bekerja Sebagai Staf Administrasi Bina Sarana Informatika, saat ini bekerja di Bank BJB Syariah KCP Cikarang.

Taufik Baidawi, M. Kom. Tahun 2004 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Bina Mulya Jakarta. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Jabatan Fungsional Akademik Asisten Ahli Kopertis Wilayah III Jakarta di AMIK BSI Jakarta, Beberapa tulisan yang dihasilkan diantaranya Jurnal Paradigma AMIK BSI Jakarta berjudul: Pemanfaatan Teknologi Informasi, Eksistensi Hak Kekayaan Intelektual Dalam Persefektif Hukum Siber (Cyber Law) Vol. IX. No.3, Agustus 2007. Sistem Komputerisasi Manufacturing dengan Metode Variabel Costing Menggunakan Visual Basic .net (”Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) Teknologi)

WAITING LINE METHOD DENGAN MODEL MULTI CHANNEL UNTUK EVALUASI PELAYANAN ADMINISTRASI

Nunung Hidayatun

Abstract Evaluation is one of the important aspects needed to determine the success of a system. By doing evaluations can also be used for system development towards better. This study evaluates the existing system of administrative services to the campus BSI Cengkareng Waiting Line Method method. Queue is a regular occurrence in everyday life. Queues arise due to the need for services exceeds the ability (capacity) services or facilities services, so that users of the facility who arrived could not get immediate service due to the busyness of service. Based on the analysis and calculations using the Waiting Line Method, it can be concluded that the queuing system is currently running on campus Cengkareng BSI can not fully meet the needs of its customers. So the system needs to be made an orderly queue to prevent accumulation or mass in the queue in front of administration.

***Intisari*— Evaluasi merupakan salah satu aspek penting yang diperlukan untuk mengetahui keberhasilan suatu sistem. Dengan melakukan evaluasi dapat pula digunakan untuk pengembangan sistem ke arah yang lebih baik. Penelitian ini melakukan evaluasi sistem pelayanan administrasi yang ada kampus BSI Cengkareng dengan metode *Waiting Line Method*. Antrian adalah suatu kejadian biasa dalam kehidupan sehari-hari. Antrian timbul disebabkan oleh kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan atau fasilitas layanan, sehingga pengguna fasilitas yang tiba tidak bisa segera mendapat layanan disebabkan kesibukan layanan. Berdasarkan analisa dan penghitungan menggunakan Waiting Line Method, maka dapat disimpulkan bahwa sistem antrian yang saat ini berjalan pada kampus BSI Cengkareng belum dapat sepenuhnya memenuhi kebutuhan para konsumennya. Sehingga perlu dibuatnya sistem antrian yang tertib agar tidak terjadi penumpukan atau antrian masal di di *front* administrasi.**

Kata kunci: evaluasi, antrian, *waiting line method*, pelayanan.

I. PENDAHULUAN

Manajemen merupakan suatu hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan atau organisasi. Dengan adanya manajemen dalam perusahaan atau organisasi maka diharapkan segala tindakan atau kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan atau organisasi akan berjalan dengan baik dan terkontrol. adalah sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang bertugas untuk memberikan pelayanan di bidang kesehatan yang disediakan oleh dokter, bidan, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya.

Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Jln Kramat Raya N0. 18 Jakarta Pusat (telp: 021-3100413, 021-390 fax: 021-3144869; email: nunung.ntn@bsi.ac.id

Kampus BSI Cengkareng adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta yang sudah memanfaatkan teknologi komputer dalam Sistem Informasi Akademiknya. Adanya fasilitas web online untuk kemudahan karyawan, dosen dan terutama mahasiswanya. Berdasarkan hasil observasi diperoleh salah satu masalah yang terjadi pada Kampus BSI Cengkareng adalah masalah antrian di front office administrasi pada saat mahasiswa ataupun dosen ingin mengkomplain atau mengkonfirmasi suatu informasi, misalnya jadwal kuliah yang bentrok, masalah nilai, pendaftaran seminar, pendaftaran mahasiswa baru terutama pada saat penutupan gelombang, pengumpulan tugas akhir dan lain-lain. Oleh sebab tersebut menimbulkan antrian masal di front oficce kampus dikarenakan jumlah mahasiswa kampus tersebut +- 5000 mahasiswa. Demi mempertahankan konsumen (mahasiswa) agar merasa nyaman saat antrian. Kampus BSI Cengkareng harus memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsemennya. Dalam hal ini, pelayanan pada antrian akan sangat mempengaruhi konsumen. Maka Kampus BSI Cengkareng membutuhkan sistem antrian yang cepat dan efektif. Memang, dalam menyelesaikan masalah antrian tersebut akan menambah biaya. Karena akan menambah fasilitas yang baru sehingga diperlukan biaya tambahan. Akan tetapi, hal itu sangat diperlukan untuk memperbaiki citra pelayanan di mata konsumennya. Karena dengan sistem yang cepat dan efektif akan membuat konsumen merasa nyaman dalam antrian.

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

a. Tingkat intensitas fasilitas pelayanan
b. Jumlah rata-rata tingkat kedatangan persatuan waktu
c. Jumlah rata-rata yang dilayani persatuan waktu
d. Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem
e. Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam sistem waiting line
f. Waktu yang diharapkan oleh setiap Kedatangan selama dalam sistem (menunggu pelayanan)
g. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam waiting line.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem antrian pada pelayanan administrasi. Sedangkan Manfaat penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan yang berkenaan dalam peningkatan kinerja pelayanannya.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Defini Antrian

"Antrian (*Waiting Line* atau *Quenue*) adalah sebuah situasi yang umum – sebagai contoh antrian customer di front office yang menunggu untuk dilayani, pekerjaan fotokopi yang sedang menunggu untuk diselesaikan di toko percetakan [3]." Sedangkan "garis tunggu merupakan satu atau lebih pelanggan yang menunggu untuk dilayani [2]."

Ada beberapa kinerja ukuran antrian sistem [1]. Ukuran kinerja meliputi:

1). Lamanya waktu pelanggan harus menunggu sebelum dilayani
2). Persentase waktu fasilitas pelayanan yang tidak digunakan karena tidak ada pelanggan.

b. Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah aturan di mana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan [5].

Ada 4 bentuk bentuk disiplin antrian menurut urutan kedatangan antara lain adalah:

1). *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO), di mana pelanggan yang terlebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya, antrian pada loket pembelian tiket bioskop, antrian pada loket pembelian tiket kereta api.
2). *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO), di mana pelanggan yang datang paling akhir akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya, sistem antrian pada elevator untuk lanti yang sama, sistem bongkar muat barang dalam truk, pasien dalam kondisi kritis, walaupun dia datang paling akhir tetapi dia akan dilayani terlebih dahulu.
3). *Service In Random Order* (SIRO) atau *Random Selection for Service* (RSS), di mana panggilan didasarkan pada peluang secara random, jadi tidak menjadi permasalahan siapa yang lebih dahulu datang. Misalnya, pada arisan di mana penarikan berdasarkan nomor undian.
4). *Priority Service* (PS), di mana prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas yang lebih rendah, meskipun mungkin yang dahulu tiba di garis tunggu adalah yang terakhir datang. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang memiliki penyakit yang lebih berat dibandingkan orang lain pada suatu tempat praktek dokter, hubungan kekerabatan pelayan dan pelanggan potensial akan dilayani terlebih dahulu.

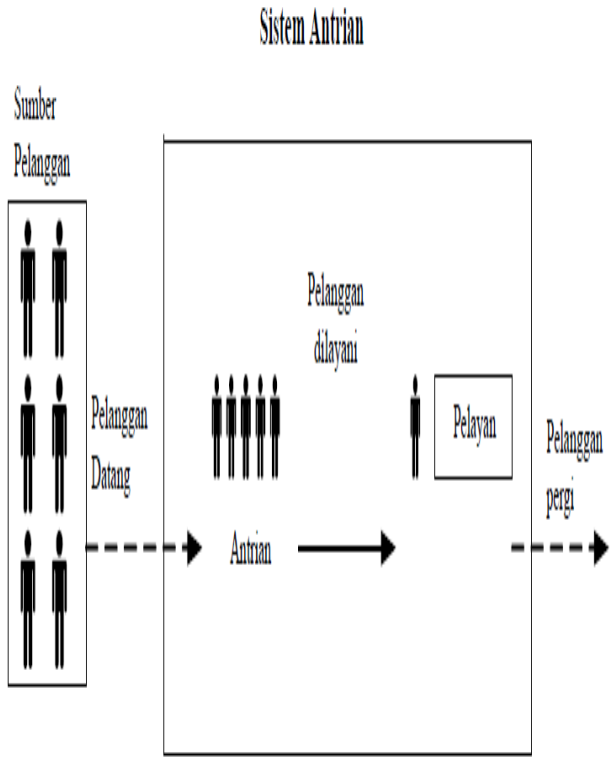
c. Model-model Antrian

Berdasarkan sifat pelayanannya dapat diklasifikasikan fasilitas-fasilitas pelayanan dalam susunan saluran dan phase yang akan membentuk suatu struktur antrian yang berbeda-beda. Istilah saluran menunjukkan jumlah jalur untuk memasuki sistem pelayanan. Sedangkan istilah phase berarti jumlah stasiun-stasiun pelayanan, dimana para langganan harus melaluinya sebelum pelayanan dinyatakan lengkap.

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian:

1). Single Chanel-Single Phase

Single Chanel berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. Single phase menunjukkan bahwa hanya ada satu stasiun pelayanan sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian. Contohnya adalah pada pembelian tiket bus yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko dan lain-lain.

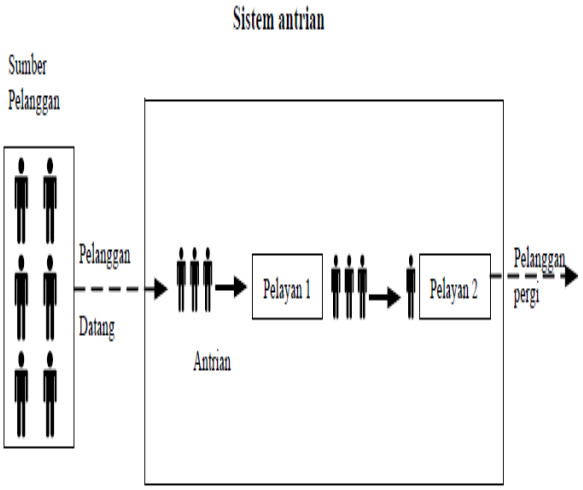


Sumber: Napitu (2008)

Gambar 1. Single Chanel-Single Phase

2). Single chanel-Multi Phase

Multi phase berarti ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakn secara berurutan dalam phase-phase. Misalnya pada proses pencucian mobil, lini produksi massa dan lain-lain.

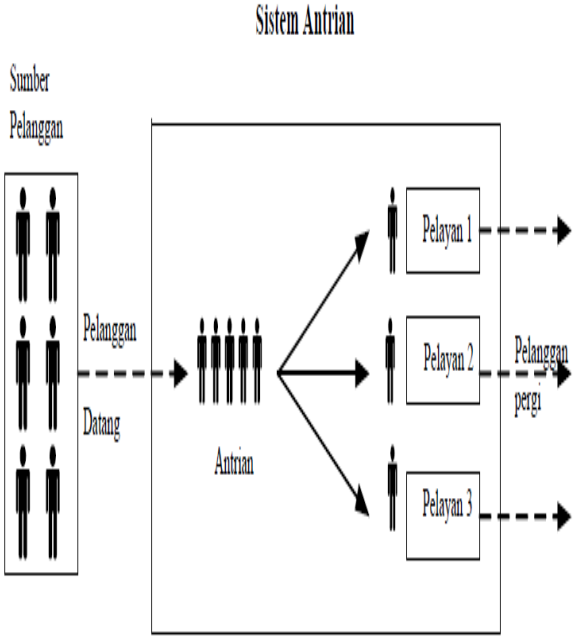


Sumber: Napitu (2008)

Gambar 2. Single Chanel-Multi Phase

3). Multi Chanel-Single Phase

Sistem multi chanel- single phase terjadi jika ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh suatu antrian tunggal. Sebagai contoh adalah pada pembelian tiket yang dilayani oleh lebih dari satu loket, pelayanan nasabah di Bank, dan lain-lain.

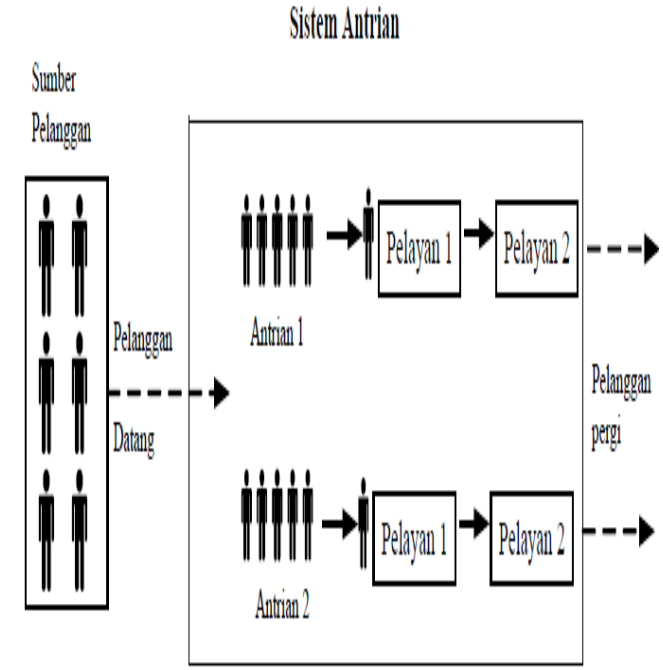


Sumber: Napitu (2008)

Gambar 3. Multi Chanel-Single Phase

4). Multi Chanel-Multi Phase

Sistem ini terjadi jika ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dengan pelayanan pada lebih dari satu phase. Sebagai contoh adalah pada pelayanan kepada pasien di rumah sakit dari pendaftaran, diagnosa, tindakan medis sampai pembayaran. Setiap sistem-sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu.



Sumber: Napitu (2008)

Gambar 4. Multi Chanel-Multi Phase

d. Konsep Pengambilan Keputusan

Salah satu kegiatan dalam manajemen perusahaan (tingkat atas, menengah, dan bawah) adalah pengambilan keputusan (*Decision Making*) berdasarkan masalah yang ada baik besar maupun kecil yang bertujuan untuk pengembangan dan perencanaan perusahaan ke arah yang lebih baik.

Metode dan *tool* dalam pengambilan keputusan dapat membantu manajer untuk mengambil keputusan. Salah satu contoh adalah dapat menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan: “What has happened?”, “Why did it happen?”, “What will happen?” And “What is solution?”

e. *Waiting Line Method*

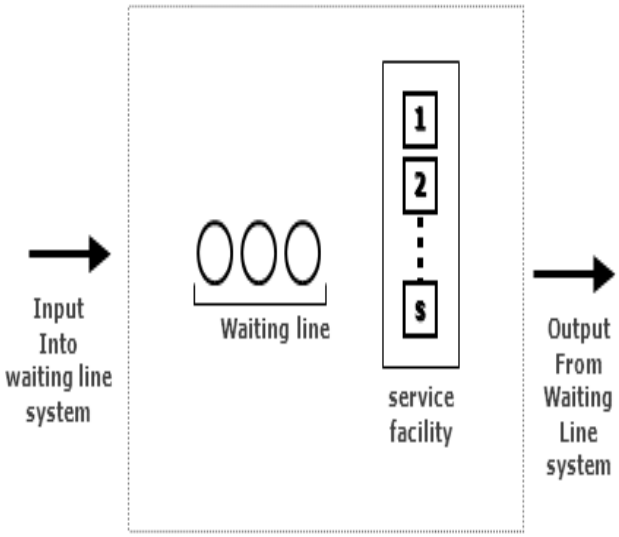
Waiting Line Method adalah salah satu metode yang digunakan dalam memecahkan masalah yang ditemukan dalam pengambilan keputusan seperti pemilihan staf, program antrian dari sistem komputer, pembuatan jadwal staf, dan lain-lain.

Waiting Line Method sangat berguna untuk menganalisa bentuk panjang antrian, rata-rata waktu pelayanan, rata-rata waktu menunggu. Dengan bantuan perhitungan Waiting Line Method akan menghasilkan informasi tentang tingkat intensitas pelayanan dalam antrian yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dan perencanaan peningkatan mutu dan pelayanan suatu perusahaan jasa.

Konsep Model Antrian :

1). Garis Tunggu / Antrian
Ada orang / barang yang menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan

2). Fasilitas Pelayanan / Server
Ada komputer atau staf yang melayani tetapi biasanya relatif mahal sehingga tersedia dalam jumlah terbatas, karena berusaha menekan cost.



Sumber: Sfenrianto (2011)

Gambar 5. Waiting Line Model Structure

Asumsi-asumsi dalam Waiting Line Methode:

1). Jumlah antrian tidak dibatasi
2). Kedatngan mengikuti distribusi poisson
3). Waktu pelayanan mengikuti distribusi exponensial negative
4). First in, first out
Saluran dikalikan dengan tingkat pelayanan > dari tingkat kedatangan.

III. METODE PENELITIAN

Untuk menyesuaikan kegiatan ini penulis mengunakan metode antrian (*Waiting Line*) yang digunakan untuk melihat penumpukan antrian.

Adapun model yang digunakan dalam metode antrian ini adalah model *Multi-Channel-Multi Phase* dengan bentuk *First Come First Served* karena ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dengan pelayanan pada lebih dari satu phase, di mana pelanggan yang terlebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu.

Teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Observasi
Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung ke tempat lokasi antrian yaitu kampus BSI Cengkareng.

b. Wawancara
Teknik pengumpulan data dengan cara bertatap muka langsung SO dan Adm kampus BSI Cengkareng dengan memberikan beberapa pertanyaan guna menghasilkan informasi dan data yang lengkap.

c. Studi Pustaka
Penulis mencari dan membaca buku-buku yang terdapat diperpustakaan serta dari referensi jurnal, e-book, dan internet yang berhubungan dengan penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sistem Manajemen Perusahaan

Kampus BSI Cengkareng adalah kampus dengan jumlah mahasiswa banyak mencapai +-5000 mahasiswa dengan berbagai jurusan dan berbagai program studi.

Fasilitas :

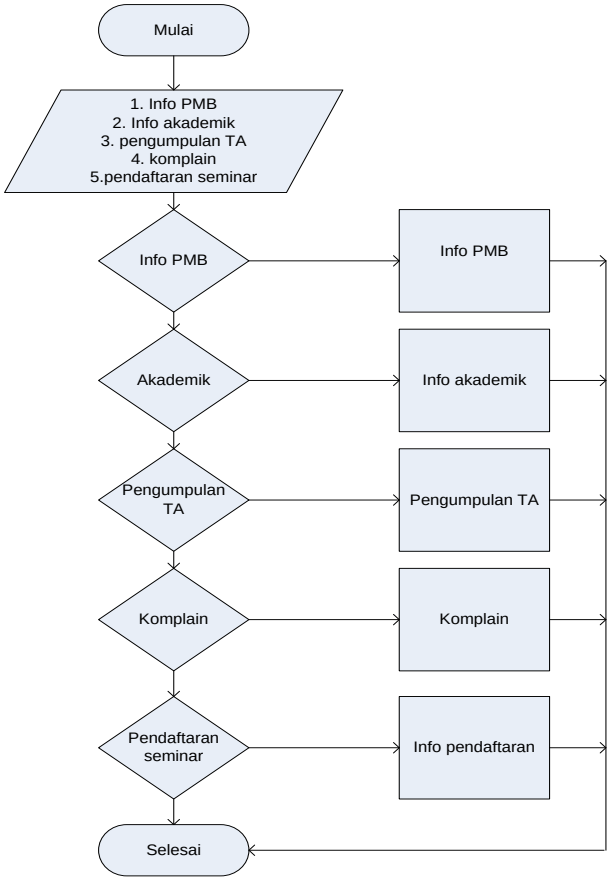
a. Terdapat akademik AMIK, ASM, AMK, ABA dan S1 dari program dual campus
b. Terdapat 2 gedung dengan 34 kelas masing-masing kelas dapat menampung 40-70 mahasiswa, ruang aula, ruang theater, masjid.
c. Terdapat tempat kursus lembaga COME
d. Terdapat Minimarket Alfamart.

2. Prosedur Sistem Berjalan

Prosedur sistem yang saat ini berjalan adalah, mahasiswa yang mengalami masalah dan ingin mengkomplain masalah yang berhubungan dengan akademik atau mahasiswa yang ingin bertanya mengenai suatu informasi akan datang lansung ke adm BSI Cengkareng. Mereka akan langsung menuju loket adm. Jika mahasiswa yang datang ke adm sedikit sistem antrian akan berjalan dengan tertib dan lancar, tetapi jika mahasiswa yang datang ramai maka yang akan terjadi antrian menjadi tidak tertib (semeraut) di depan loket. Keramaian mahasiswa ini terjadi pada saat:

a. Awal perkuliahan, dimana banyak mahasiwa, baik mahasiswa baru maupun mahasiswa lama yang masih bingung dengan jadwal perkuliahan, jadwal kuliah yang bentrok dll.
b. Penutupan gelombang pendaftaran mahasiswa baru
c. Pengumpulan tugas akhir
d. Komplain nilai dan ujian her bermasalah
e. Pendaftaran seminar, dll.

Dengan jumlah mahasiswa BSI Cengkareng yang mencapai +- 5000 mahasiswa keadaan-keadaan yang tersebut di atas akan menyebabkan penumpukan mahasiswa (antiran) di *front* administrasi.



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 6. Alur Pelayanan

Dari gambar diatas walau pun sistem sudah di buat online, yang terjadi di adalah kurang nya informasi mengenai prosedur dalam pendaftaran seperti informasi tentang jurusan, biaya kuliah lokasi kampus dan kelas, masyarakat masih bingung, dan banyak yang datang ke kampus BSI Cengkareng untuk bertanya tanya lebih detail, terutama orang orang yang tidak mengerti internet, dan harus di jelaskan detail lagi sehingga mengakibatkan antrian di bagian administrasi hanya untuk menjelaskan simulasi dan prosedur tersebut.

Selain itu info kegiatan akademik seperti seminar jurusan, seminar karir dan enterpreneur juga butuh penjelalan yang detail, Begitu juga dengan pengumpulan TA dan complain nilai.

3. Permasalahan

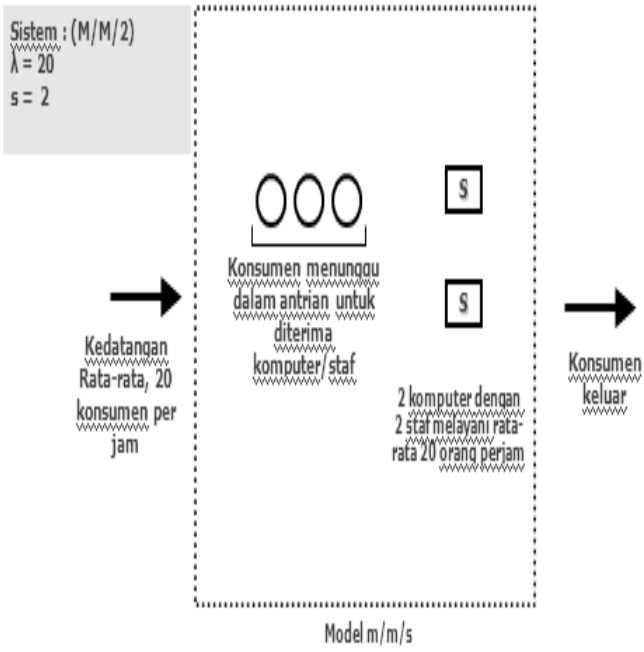
a. What has happened?:
   Antrian massal di administrasi BSI Cengkareng
b. Why did it happen?:
   - Kurang tertibnya dari mahasiswa sendiri dalam mengantri (bergerumbul) di administrasi BSI Cengkareng.
   - Perbedaan masalah yang diajukan antar setiap mahasiswa, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam penanganannya
   - Kurangnya staff adm dalam menangani konfirmasi mahasiswa, terkadang staff yang ada tidak masuk kerja.
c. What will happen?:
   Terjadinya penumpukan atau antrian panjang di administrasi BSI Cengkareng
d. What is solution?:
   Perlu adanya manajemen yang lebih baik tentang pengelolaan sistem antrian agar tidak terjadi penumpukan.

4. Studi Kasus

Kampus BSI Cengkareng memiliki 2 orang staff adm shift sore yang memberikan pelayanan akademik kepada mahasiswa ataupun calon mahasiswa. Tingkat kedatangan rata-rata 20 orang perjam. Setiap adm rata-rata dapat melayani 12 orang perjam. Waktu kerja adm shif sore adalah 6 jam.

Jika diasumsikan model sistem antrian yang digunakan Administrasi BSI Cengkareng adalah (M/M/s) maka kita lakukan penghitungan:

a. Tingkat intensitas fasilitas pelayanan (P)
b. Jumlah kedatangan yang diharapkan menunggu dalam Waiting Line (Lq)
c. Jumlah rata-rata kedatangan yang diharapkan dalam sistem(Ls)
d. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan untuk menunggu dalam Waiting Line (Wq)
e. Waktu yang diharapkan oleh setiap kedatangan selama dalam sistem / menunggu dalam pelayanan (W)



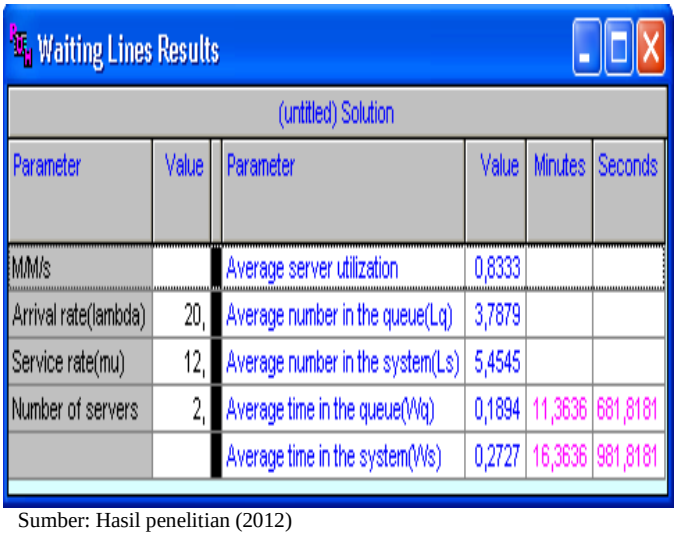
Sumber: Hasil penelitian (2012)

Gambar 7. Model antrian yang terjadi

Berikut ini module waiting lines M/M/s pada penelitian ini.

Module : Waiting Lines M/M/s

Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	20
Service rate(mu)	12
Number of servers	2



Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	0,8333		
Arrival rate(lambda)	20,	Average number in the queue(Lq)	3,7879		
Service rate(mu)	12,	Average number in the system(Ls)	5,4545		
Number of servers	2,	Average time in the queue(Wq)	0,1894	11,3636	681,8181
		Average time in the system(Ws)	0,2727	16,3636	981,8181

Sumber: Hasil penelitian (2012)

Gambar 8. Hasil Waiting Line dengan Software POM

Hasilnya adalah sebagai berikut:

1). Tingkat intenstas (kegunaan) pelayanan atau p=0.8333, angka tersebut menunjukkan bahwa adm akan sibuk melayani konsumen selama 83% dari waktunya. Sedangkan 17% dari waktunya (1 – p) yang sering disebut idle time akan digunakan adm untuk istirahat, dll.

2). Lq= 3.7879 orang, Angka tersebut menunjukkan bahwa konsumen yang menunggu untuk dilayani dalam sistem sebanyak 3,7879 konsumen.

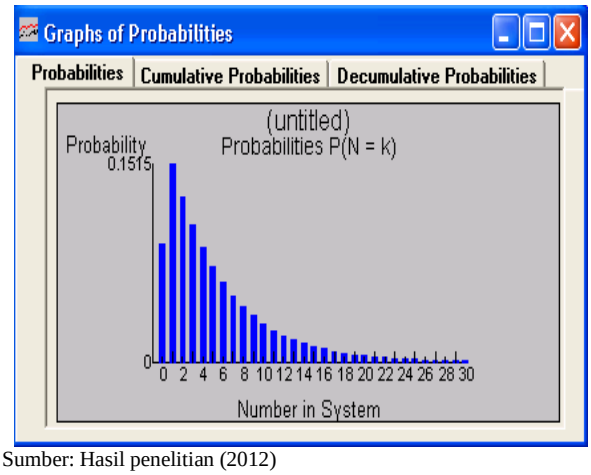
3). Ls= 5.4545, Angka tersebut menunjukkan bahwa operator dapat mengharapkan 5 orang konsumen yang berada dalam sistem.

4). Wq= 0.1894, Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian selama 0.1894 jam atau 11.36 menit.

5). Ws= 0.2727, Angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata konsumen dalam sistem selama 16.36 menit.

Probabilitas

Nilai probabilitas (tidak ada kedatangan dalam sistem) adalah 0,1515 atau 15,15 % tidak ada konsumen yang dilayani dalam sistem.



Sumber: Hasil penelitian (2012)

Gambar 9. Graphs of Probabilities

5. Pengambilan Keputusan yang Disusulkan

a. Berdasarkan analisa dan penghitungan menggunakan *Waiting Line Method* dari sistem operasional yang berjalan, terbukti bahwa hasilnya kurang optimal. Sehingga penumpukan atau kepadatan antrian mencapai tingkat intensitas yang sangat tinggi. Perlu adanya penambahan staff agar konsumen tidak mengantri.

b. Perlu adanya pembuatan sistem antrian baik yang terkomputerisasi maupun manual dengan kerjasama satpam agar memberikan no antrian dan konsumen dipersilahkan menunggu di ruang tunggu.

c. Peningkatan fasilitas antrian dengan menyediakan bangku yang memadai dan cukup baik pada ruang tunggu.

d. Di masa depannya, untuk perencanaan dan peningkatan kualitas PMB juga bisa menggunakan Decision Making Forecasting untuk menganalisa peramalan untuk memprediksi jumlah antrian yang optimal dengan sarana prasarana yang tersedia di sehingga tingkat intensitas pelayanan mencapai nilai relatif.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisa dan perhitungan menggunakan *waiting line method* didapatkan hasil yang kurang optimal.
2. Terjadi penumpukan dan antrian masal di *front administrasi.*
3. Belum adanya manajemn yang baik dalam sistsem antrian

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan sebelumnya, disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan pihak institusi meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan kepada customer dengan

memperbaiki manajemen operasional sistem dalam hal ini pelayanan administrasi.

2. Guna memberikan pelayanan yang baik, pihak institusi mempertimbangkan kenyamanan customer dalam mendapat pelayanan administrasi. Karena kenyamanan customer dengan sendirinya akan berdampak positif terhadap reputasi institusi dan tentunya dapat meningkatkan penerimaan mahasiswa baru.
3. Dengan memanfaatkan teknologi komputer dibuatkan aplikasi *client server* dalam antrian.

REFERENSI

[1] Aminudin. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Erlangga, Jakarta. 2005.
[2] D. Wahyuni Ariani. *Manajemen Operasional Jasa*, Graha Ilmu, Yogyakarta. 2009.
[3] Heizer J & Render B. *Operations Management*, 7th edition. New Jersey: Prentice Hall. 2006.
[4] Indra, J. & Sarjono Haryadi. *Queue Analysis System For Improving Efficiency Of Service*. Jurnal Manajemen. Tahun 3, no.3, Universitas Bina Nusantara, Jakarta. 2010.
[5] Kakiay, Thomas J. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi, Yogyakarta. 2004.
[6] Napitu, L. Analisis Antrian pada PT Bank Rakyat Indonesia Cabang Pematang Siantar Unit Pasar Horas.
[7] Rasul, MS, Napiah Ismail, Yusof Ismail & Megat Mohamad Hamdan. *Development of Sorting System In The Plywood Grading Line: Evaluation of Systems Performance. Bil.18, 1-12.* 2004.
[8] Sfenrianto.*Computer Operations Management.* Jakarta. 2012.
[9] Soegito, Eddy S. *Marketing Research: Panduan Bagi Manajer, Pimpinan Perusahaan Organisasi.* Jakarta: Elex Media Komputindo. 2007.

Nunung Hidayatun, M.Kom. Tahun 2010 lulus dari Program Strata Satu (S1) Proram Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 sudah sudah memiliki Jabatan Asisten Ahli di AMIK BSI Jakarta. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal diantara Jurnal PILAR STMIK Nusa Mandiri, Jurnal PARADIGMA AMIK BSI Jakarta.

SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK BUDHI WARMAN 1 JAKARTA

Uti Ahmad Munawir[1], Eni Heni H[2], Agustiena Merdekawati[3]

Abstract*— SMK Budhi Warman 1 is an institution engaged in education where academic data processing is still done manually and there is no integrated data storage. Therefore, the authors intend to make academic information system to improve service through an online service facilities in order to facilitate students and teachers access to academic information. Web-based academic information system was developed using the Waterfall method that starts with system requirements analysis stage, stage design, code generation, testing and support. The result of this information system design can facilitate students and teachers in obtaining information related to academic data. This system consists of a student who will facilitate students obtain student information biographical data, the UTS and UAS values, as well as employees of space that will facilitate the administration, teachers and parents in managing module class curriculum, educational modules, modules and module assessment of school. This system can be accessed from anywhere at anytime through the Internet so it is relatively easy for students to get academic information. This system is able to provide the information value of each lesson and each class are presented in the form of progress reports.

***Intisari*— SMK Budhi Warman 1 merupakan suatu lembaga yang bergerak dibidang pendidikan dimana pengolahan data akademiknya masih dilakukan secara manual dan belum ada penyimpanan data yang terintegrasi. Oleh karena itu, penulis bermaksud membuat sistem informasi akademik untuk meningkatkan pelayanan melalui fasilitas pelayanan *online* agar dapat mempermudah siswa dan guru mengakses informasi akademik. Sistem informasi akademik berbasis web ini dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* yang dimulai dengan tahapan analisa kebutuhan sistem, tahapan desain, *code generation*, *testing* dan *support*. Hasil rancangan sistem informasi ini dapat mempermudah siswa dan guru dalam memperoleh informasi yang berkaitan dengan data akademik. Sistem ini terdiri dari ruang siswa yang akan mempermudah siswa memperoleh informasi biodata siswa, nilai UTS dan nilai UAS, serta ruang pegawai yang akan mempermudah bagian tata usaha, guru dan wali kelas dalam mengelola modul kurikulum, modul pendidikan, modul penilaian dan modul sekolah. Sistem ini dapat diakses dari mana saja kapan saja melalui jaringan *internet* sehingga relatif memudahkan siswa untuk mendapatkan informasi akademik. Sistem ini mampu memberikan informasi nilai dari tiap pelajaran dan tiap kelas yang disajikan dalam bentuk laporan hasil belajar.**

Kata kunci : Sistem Informasi, Akademik, Berbasis Web

[1, 3]*Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8, Warung Jati, Jakarta Selatan telp: 021-78839502 fax:021-788939421;e-mail:utiuam@gmail.com, agustiena.atd@nusamandiri.ac.id*

[2] *Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Bogor, Jln. Merdeka No. 168 Bogor; email:eni_heni@bsi.ac.id*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan sistem informasi di Indonesia menuntut setiap instansi dan lembaga untuk ikut maju dalam hal teknologi informasi. Sangat disayangkan jika teknologi yang sudah maju tidak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan serta memberikan pelayanan yang baik kepada siswa dan guru, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Budhi Warman 1 dibawah Yayasan Budhi Warman sudah memanfaatkan teknologi komputer dengan membangun *website*.

Pengolahan data Akademik yang saat ini berjalan masih dilakukan secara manual dan belum ada penyimpanan data yang terintegrasi. Hal ini tidak mampu mencegah terjadinya pengulangan data. Pengulangan data menyebabkan kurang efesien dalam pembukuan dan sering terjadi kesalahan pada hubungan data satu dengan data lainya. Pengarsipan di simpan pada lemari hal ini mempersulit pencarian data apabila diperlukan sewaktu-waktu.

Adapun masalah-masalah yang teridentifikasi adalah kurang efisiennya kinerja guru dikarenakan pengolahan data nilai masih dilakukan secara manual. Tidak adanya sistem informasi akademik yang bisa diakses setiap saat oleh siswa SMK Budhi Warman 1 Jakarta. Tidak adanya penyimpanan data akademik yang terintegrasi sehingga dapat menimbulkan masalah diantaranya redudansi data dan membutuhkan waktu yang lama dalam pencarian data apabila diperlukan sewaktu-waktu.

Setelah melakukan identifikasi terhadap masalah yang ada pada sistem berjalan di sekolah tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem informasi yang memudahkan guru untuk mengelola data-data akademik dan memudahkan siswa dalam mengakses informasi akademik.

II. KAJIAN LITERATUR

a. Sistem

"Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu". [6].

b. Sistem Informasi

"Sistem informasi adalah suatu system di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan". [6].

c. Konsep Model Pengembangan Sistem

"Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model *sekuensial linier* atau alur hidup klasik". [9].

d. Pemrograman Berorientasi Objek

Menurut [9] "Metodologi berorientasi obyek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya".

e. *Unifed Modeling Language* (UML)

"UML [9] adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisa dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi obyek."

"*Unifed Modeling Language* (UML) keluarga notasi grafis yang didukung meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO)" [3].

f. *Data Model*

"[2] mendefinisikan "Model data sendiri dapat didefinisikan sebagai kumpulan perangkat konseptual untuk menggambarkan data, hubungan data, semantik (makna) data dan batasan data".

g. Internet dan HTML

"*Internet* [8] adalah kelompok atau kumpulan dari jutaan *computer*". Penggunaan *internet* memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi dari *computer* yang ada di dalam kelompok tersebut dengan asumsi bahwa pemilik *computer* memberikan izin akses. Untuk mendapatkan sebuah informasi, sekumpulan protocol harus digunakan, yaitu sekumpulan aturan yang menetapkan bagaimana suatu informasi dapat dikirim dan diterima. Sedangkan HTML adalah bahasa terstandarisasi yang digunakan oleh *browser* untuk menciptakan antarmuka pengguna. *Language*, HTML adalah bahasa pemrograman yang digunakan sebagai (*Formatting Tools*). Format adalah mekanisme yang mengatur bentuk visual yang tampil pada *Web Browser* seperti *Netscape Navigator* atau *Internet Exsplorer*. Objek yang dapat diformat antara lain adalah Teks, *Style* dari teks (*Font*), ukuran, tebal, gambar, suara, koneksi (*link*) dan lainnya.

h. PHP

"PHP merupakan kependekan dari (*Personal Home Page*) *Hypertext Processor*. PHP merupakan bahasa *pemrograman web* atau *script ing language* yang didesain untuk membuat *web-based application*. Merupakan bahasa *script* server-side yang bersifat *open source*. Bahasa PHP menyatu dengan *script* HTML yang sepenuhnya dijalankan pada server" [1].

i. Penelitian Terkait

Sampai saat ini, di SMK Ciledug Al-Musaddadiyah Garut untuk mendapatkan informasi mengenai jadwal pelajaran, nilai hasil ujian dan tugas masih bersifat manual. Hal ini dapat memperlambat dan menghambat informasi-informasi bagi siswa dan guru, karena selama ini pengelolaan akademik yang dilakukan dan penyajian informasi berada di sekolah. Untuk mengurangi kelemahan tersebut, SMK Ciledug Al-Musaddadiyah Garut perlu memiliki sebuah sistem yang dapat memudahkan guru dan siswa dalam memberikan dan mendapatkan informasi secara mudah dan cepat.[5].

III. METODE PENELITIAN

Suatu penelitian tidak berjalan dengan baik apabila tidak dilakukan dalam suatu proses yang teratur dan terarah. Oleh karena itu, diperlukan suatu metodologi untuk melaksanakan penelitian.

a. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan, yaitu :

1. **Observasi *(observation)***
   Penulis melakukan observasi atau pengamatan langsung tentang kegiatan pengolahan nilai pada SMK Budhi Warman 1.
2. **Wawancara (*interview)***
   Penulis melakukan tanya jawab secara langsung kepada wakil kepala sekolah Ibu Anita Nurvida, S.Pd dan Bpk. Untung Suwarno, S.Pd, MM selaku Kepala Tata Usaha.
3. **Studi Pustaka *(library study)***
   Penulis melakukan penelitian kepustakaan untuk memperoleh aspek-aspek teoritis dalam pengumpulan data dan informasi yang diperoleh melalui sumber buku-buku, jurnal-jurnal dan beberapa *e-book* dari internet.

b. Model Pengembangan Sistem

1. **Analisa Kebutuhan Sistem**
   Kebutuhan yang diperlukan dalam sistem informasi akademik di SMK Budhi Warman 1 berupa dokumen yang berisi biodata siswa dan orang tua wali, biodata guru dan pegawai, laporan nilai UTS per siswa dan laporan nilai UAS per siswa. *Interface* yang diperlukan berupa pengolahan data siswa dan orang tua wali, pengolahan data guru dan pegawai dan pengolahan nilai.
2. **Desain (*System Design*)**
   Desain database Akademik dirancang menggunakan *Data Model* yang menggamabarkan *Logical Data Model dan Physical Data Model.* Tabel-tabel yang ada yaitu tabel tabel guru, tabel siswa, tabel kelas, tabel mata pelajaran dan tabel nilai. *Software Architecture* akan diurai dengan menggunakan peralatan *(Tools System)* UML (*Unifield Modelling language*) yang digambarkan dalam *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *component diagram* dan *deployment diagram.* Desain *User Interface* terdiri dari *form* siswa, *form* guru dan pegawai, *form* kelas, *form* jurusan, *form* rombongan belajar, *form* nilai ulangan, *form* nilai UTS dan *form* nilai UAS.

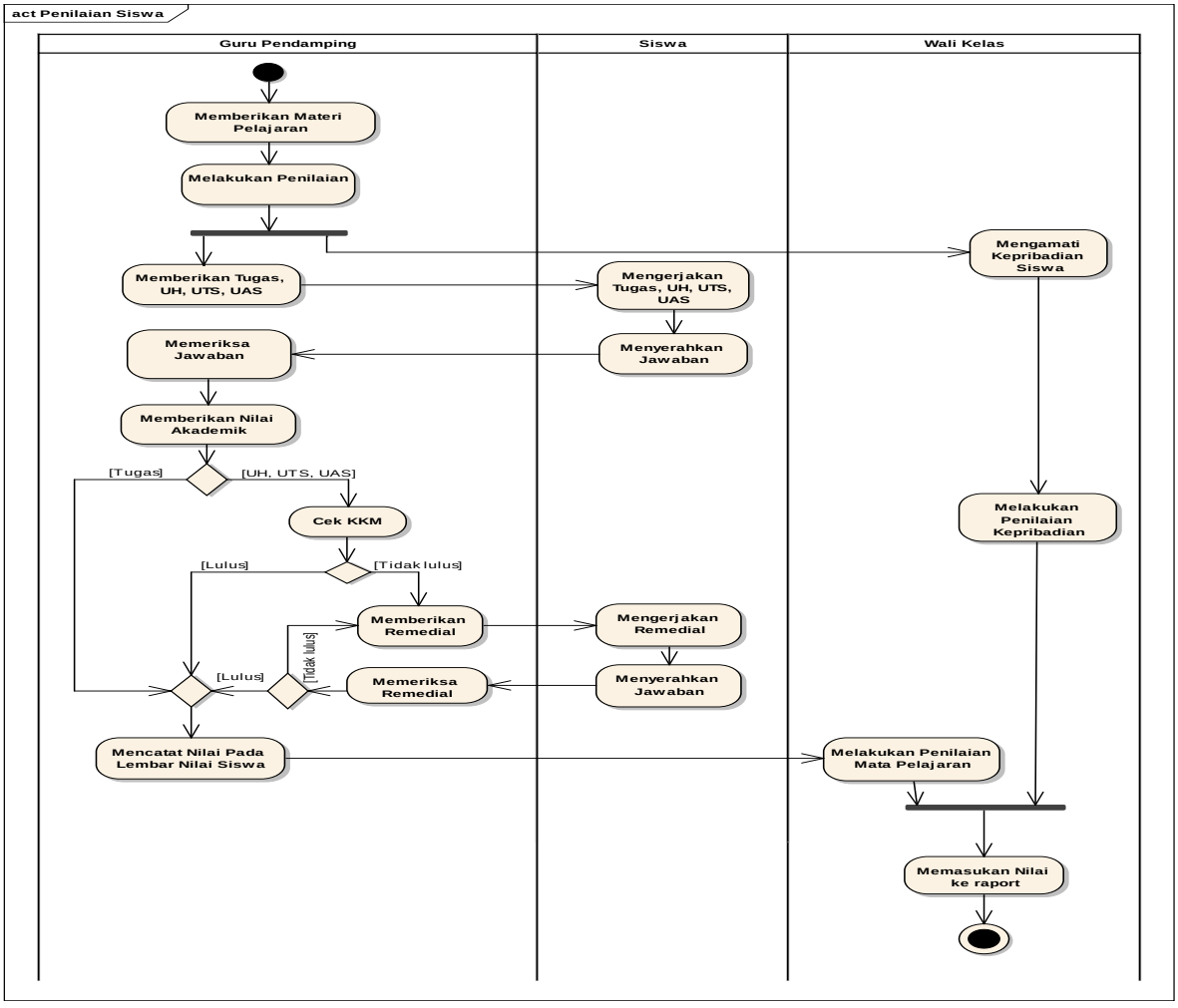
2. ***Code Generation***
   Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP sedangkan teknik pemrogramannya menggunakan metode OOP.
3. ***Testing***
   Teknik pengujian menggunakan *black box testing*, pengujian berdasarkan apa yang dilihat, hanya berfokus pada masukan dan keluaran, lebih mengarah pada hasil dan hanya proses intinya saja.
4. ***Support***
   Software pendukung yang digunakan dalam pengembangan sistem diantaranya, paket aplikasi *XAMPP* yang memuat *Apache* sebagai *webserver local* dan MySQL sebagai *database server*, *Netbeans IDE 7.2.1* sebagai editor PHP dan *Adobe Photosop CS3* sebagai *software imaging*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wali kelas dan guru pendamping memberikan pembahasan mata pelajaran sesuai bidang keahlian masing-masing. Kemudian memberikan tugas, UH, UTS dan UAS kepada siswa. Jika terdapat nilai yang tidak tuntas pada UH, UTS dan UAS maka siswa wajib mengikuti remedial maksimal 3 kali. Hasil dari semua nilai tersebut akan diserahkan kepada wali kelas setiap akhir semester sebelum kegiatan pengambilan raport dimulai. Wali kelas akan membuat rekapitulasi nilai dan memasukan nilai-nilai tersebut ke dalam buku raport, kemudian raport akan diserahkan kepada orang tua siswa siswa pada saat pembagian raport.

1. *Activity Diagram* Sistem Berjalan

***Activity Diagram* Sistem Berjalan** pada penelitian ini yaitu



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 1. ***Activity Diagram*** **Nilai Siswa**

2. Proses Bisnis Sistem Usulan

A. Tahapan Analisis

Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*System Requirement*) dari Sistem Informasi Akademik SMK Budhi Warman 1 :

Ruang Siswa:

A1. Siswa dapat melihat biodata
A2. Siswa dapat melihat dan mencetak data Nilai UTS
A3. Siswa dapat melihat dan mencetak data Nilai UAS
A4. Siswa dapat melihat status pembayaran

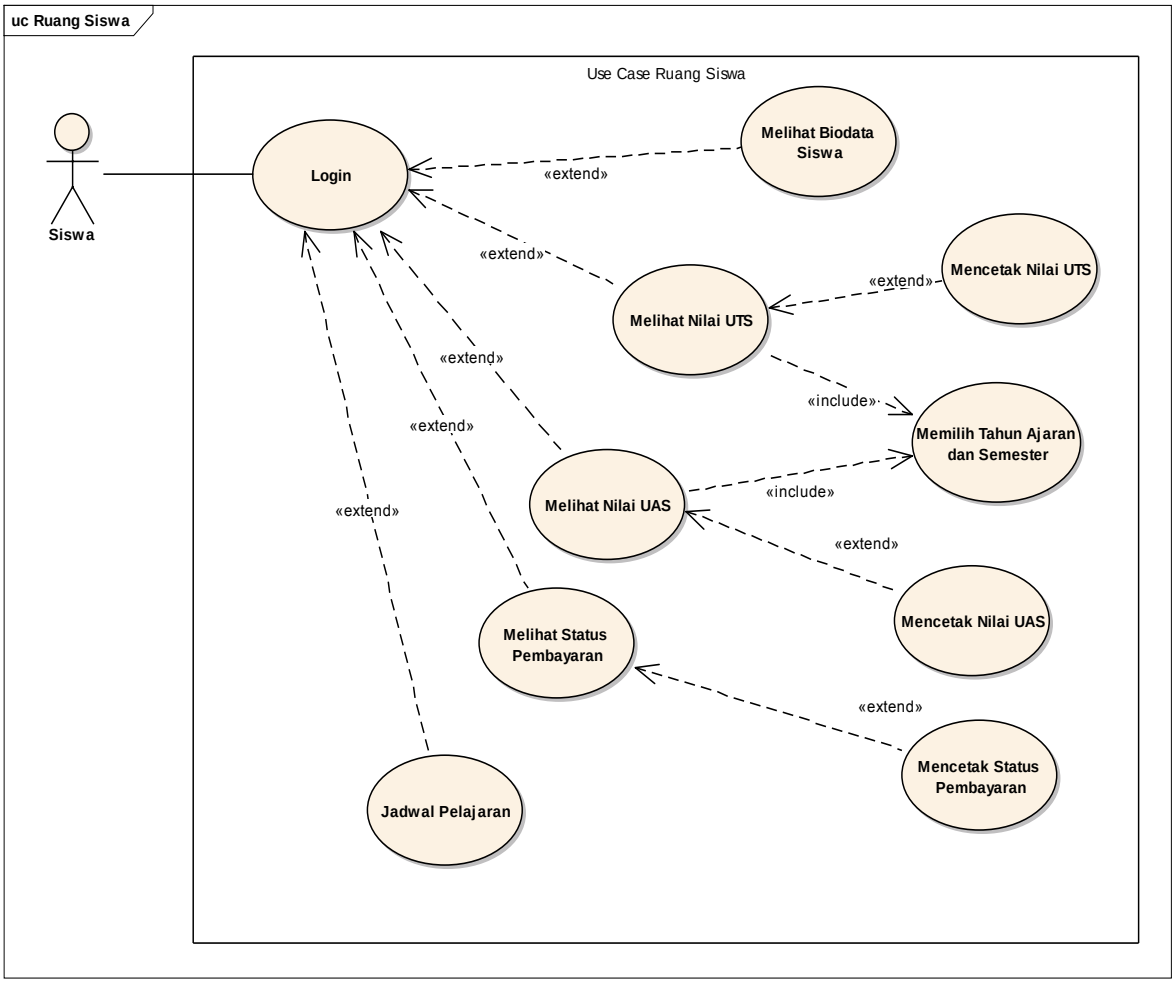
Ruang Pegawai:

B1. Bagian Tata Usaha dapat membuka modul kurikulum untuk mengolah data jurusan, kurikulum jurusan dan KKM
B2. Bagian Tata Usaha dapat membuka modul pendidikan untuk mengolah data kelas, wali kelas, guru pembimbing, biodata siswa dan rombongan belajar
B3. Guru Pembimbing dapat membuka modul penilaian untuk mengolah Nilai Ulangan Harian
B4. Wali kelas dapat membuka modul penilaian untuk mengolah Nilai UTS dan nilai UAS

Bagian Tata Usaha dapat membuka modul sekolah untuk mengolah biodata pegawai, mengolah status pembayaran siswa, melihat dan mencetak laporan data pegawai, laporan data siswa dan laporan nilai siswa.

B. Use Case Diagram

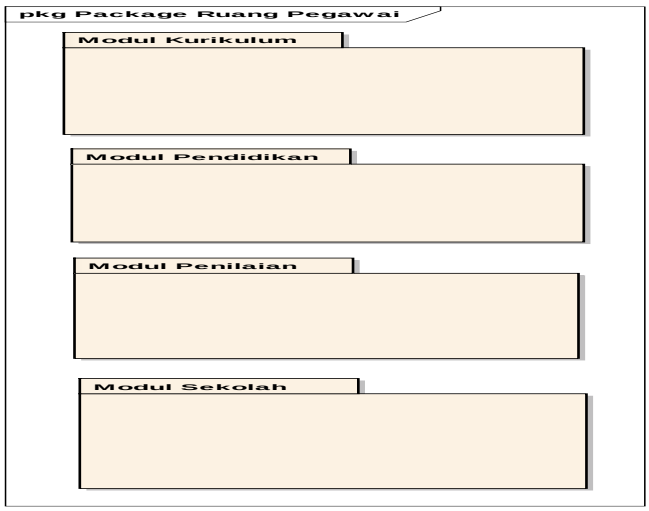
Use Case Diagram pada penelitian ini yaitu



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 2. Use Case Diagram Ruang Siswa

Berikut adalah package diagram pada penelitian ini:

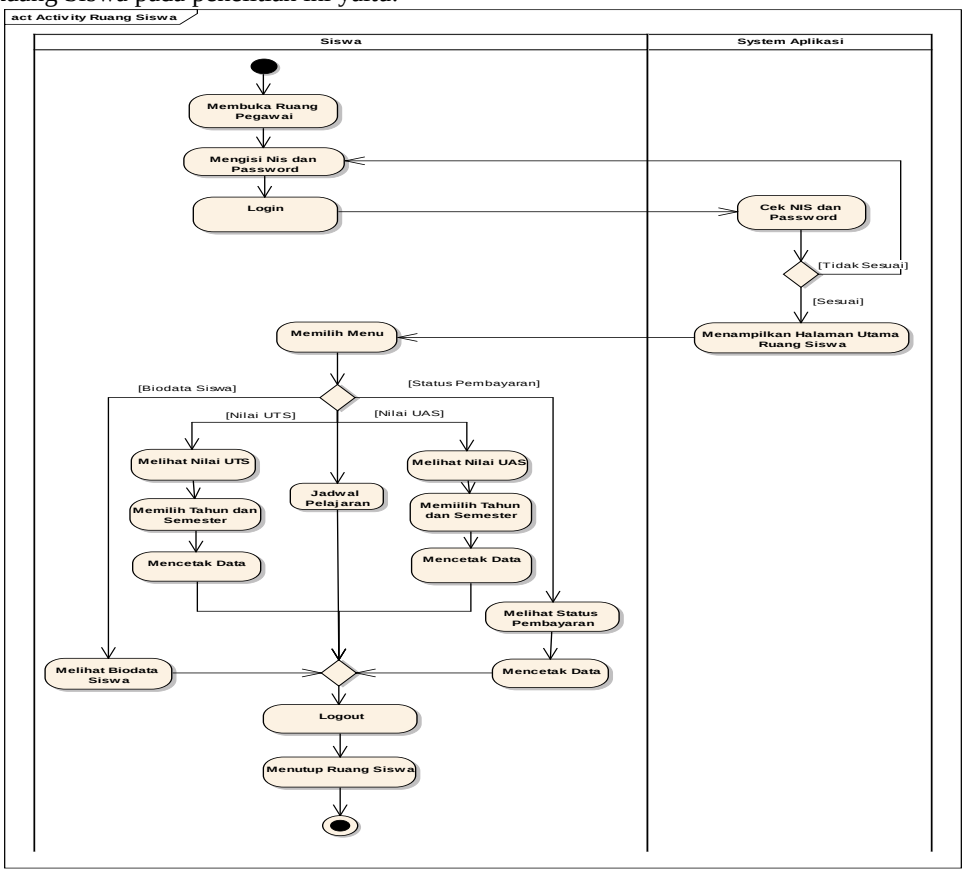


Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 3. *Packaged* Diagram Ruang Pegawai

C. Activity Diagram Diagram

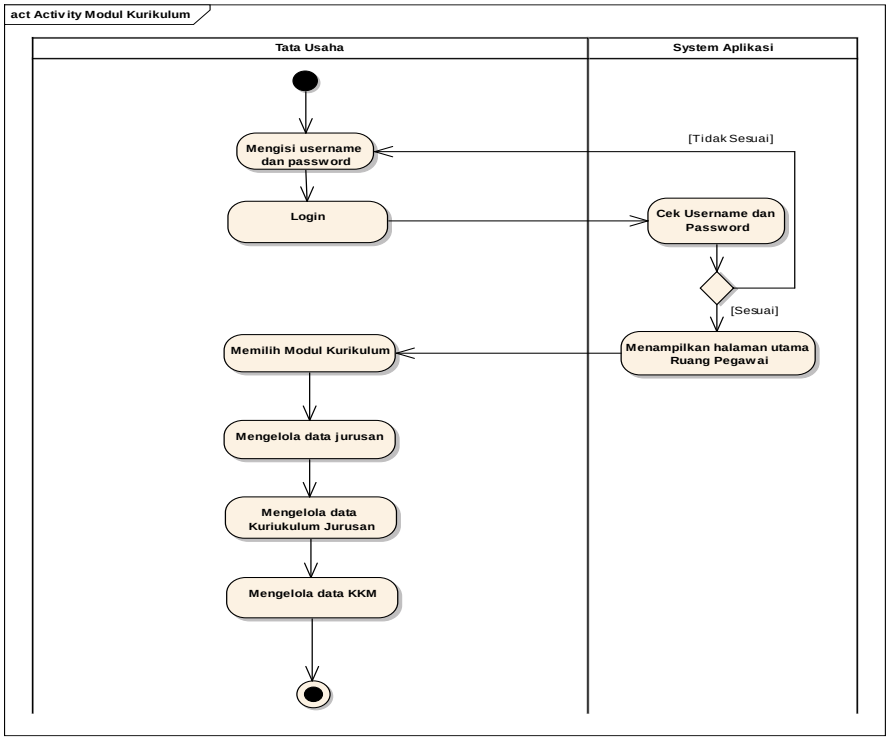
Activity Diagram Ruang Siswa pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 4. *Activity Diagram* Ruang Siswa

Activity Diagram Modul Kurikulum pada penelitian ini yaitu:

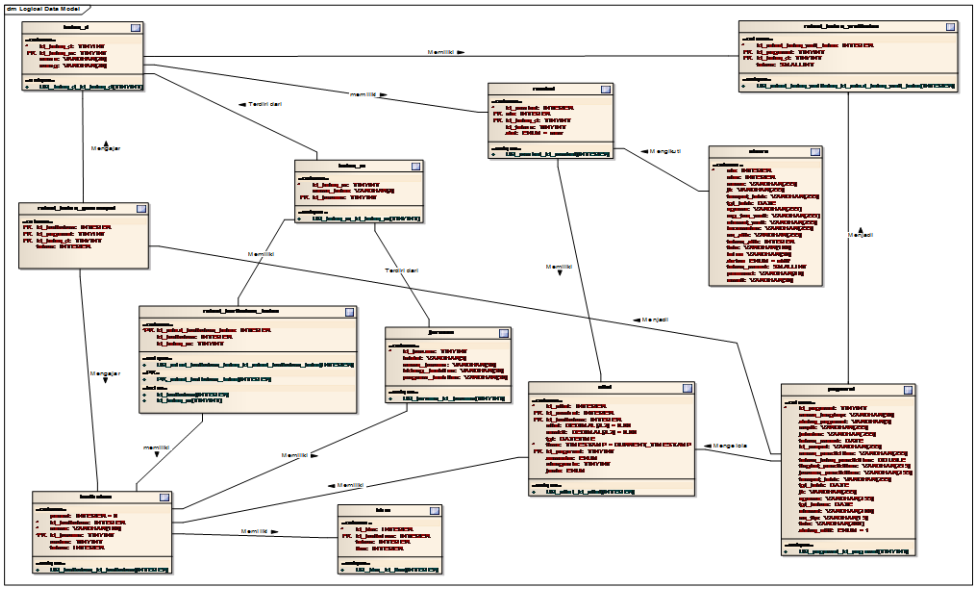


Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 5. ***Activity Diagram*** **Modul Kurikulum**

D. Desain Database

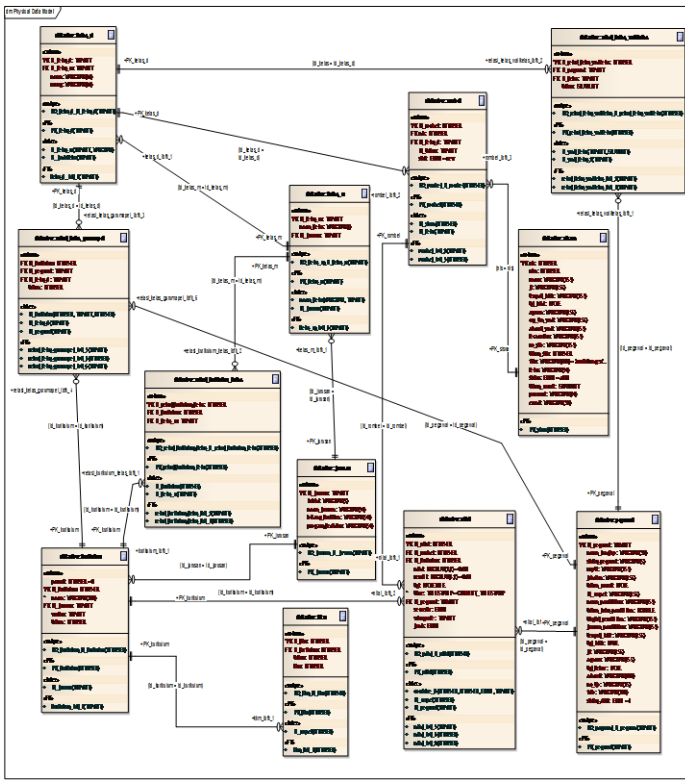
Desain database pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 6. ***Logical Model*** **Sistem Akademik**

Physical data model pada penelitian ini yaitu:

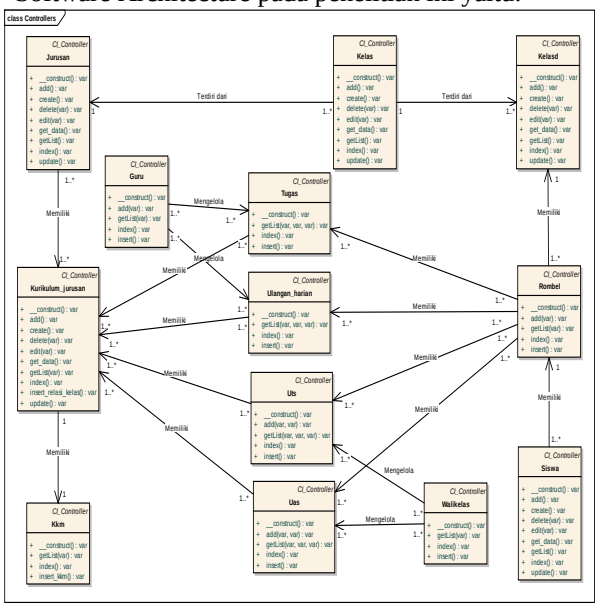


Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 7. *Physical Data Model* Sistem Akademik

D. Software Architecture

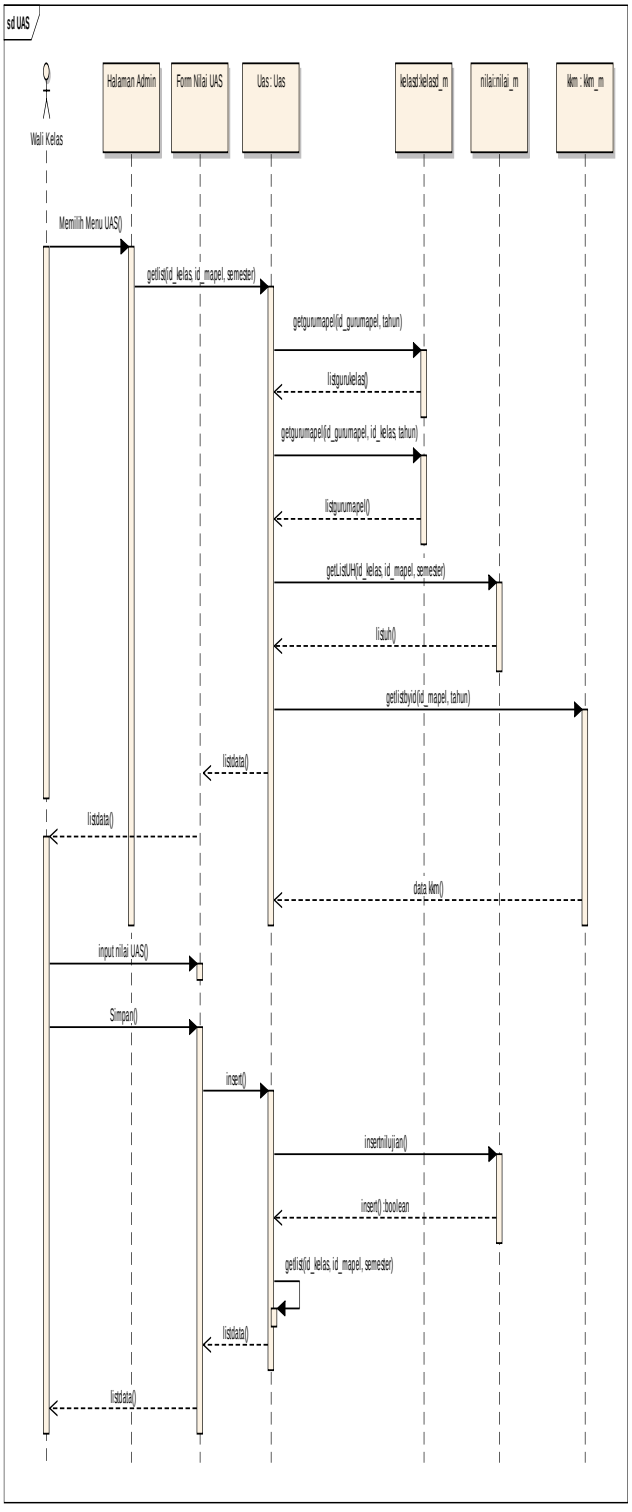
Software Architecture pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 8. *Class Diagram* Sistem Akademik

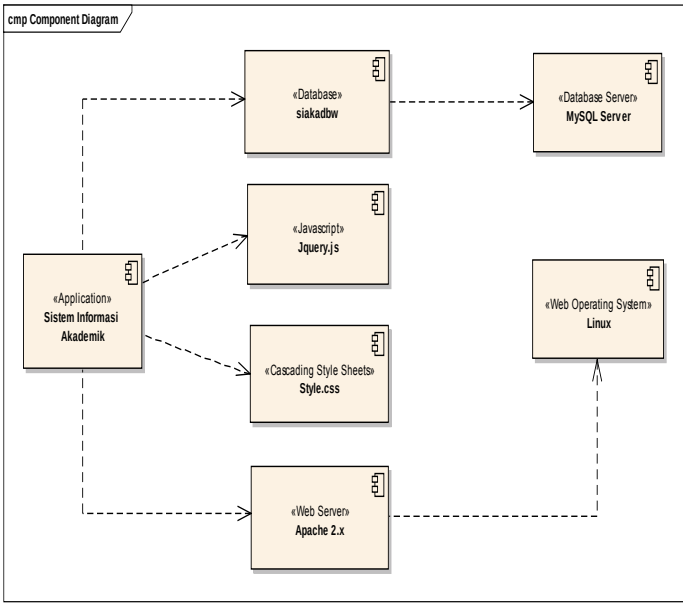
Sequence Diagram pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 9. *Sequence Diagram* Input Nilai UAS

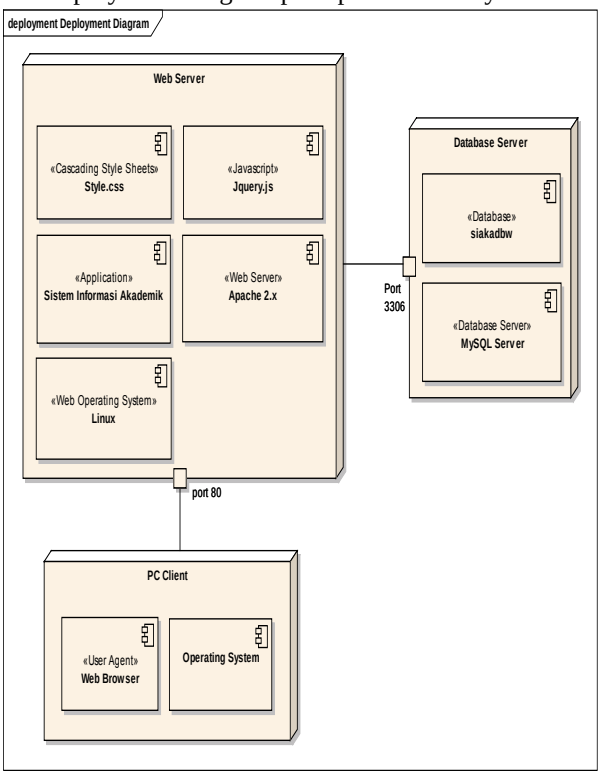
Component Diagram pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 10. *Component Diagram* Sistem Informasi Akademik

Deploymnet Diagram pada penelitian ini yaitu:

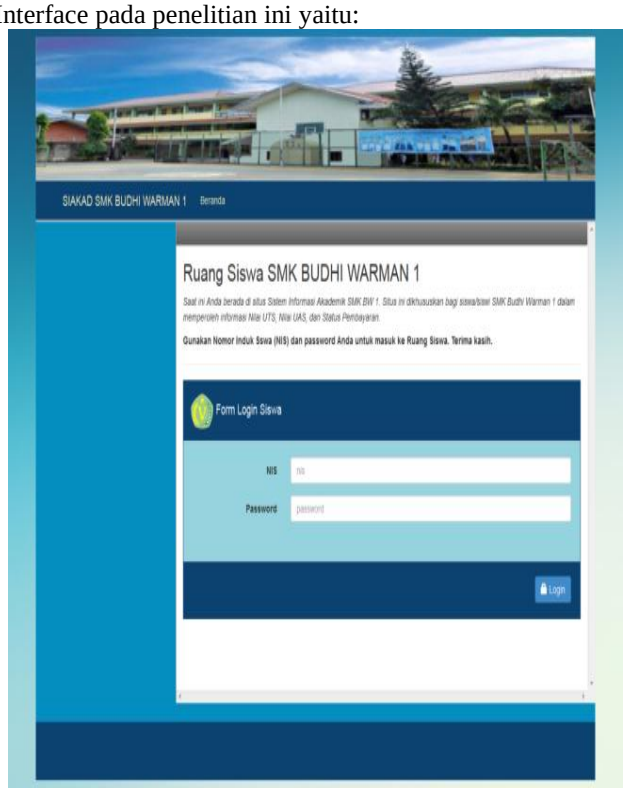


Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 11. *Deployment Diagram* Sistem Informasi Akademik

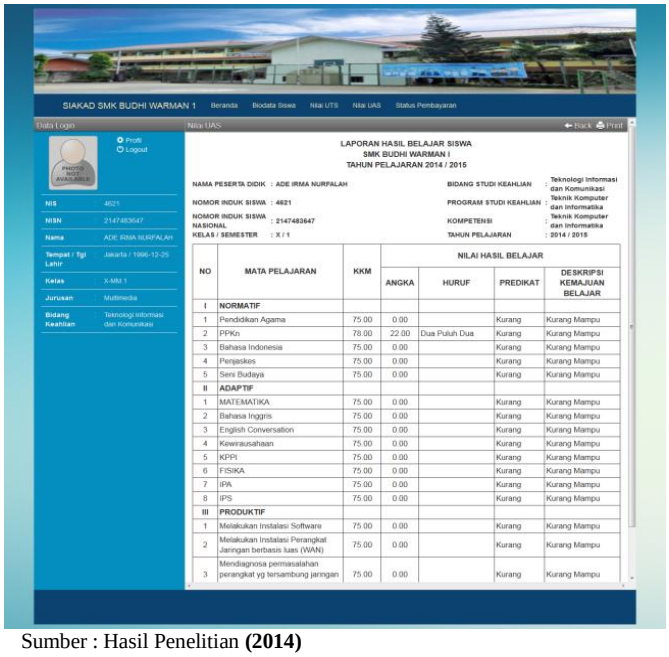
F. *Interface*

Interface pada penelitian ini yaitu:



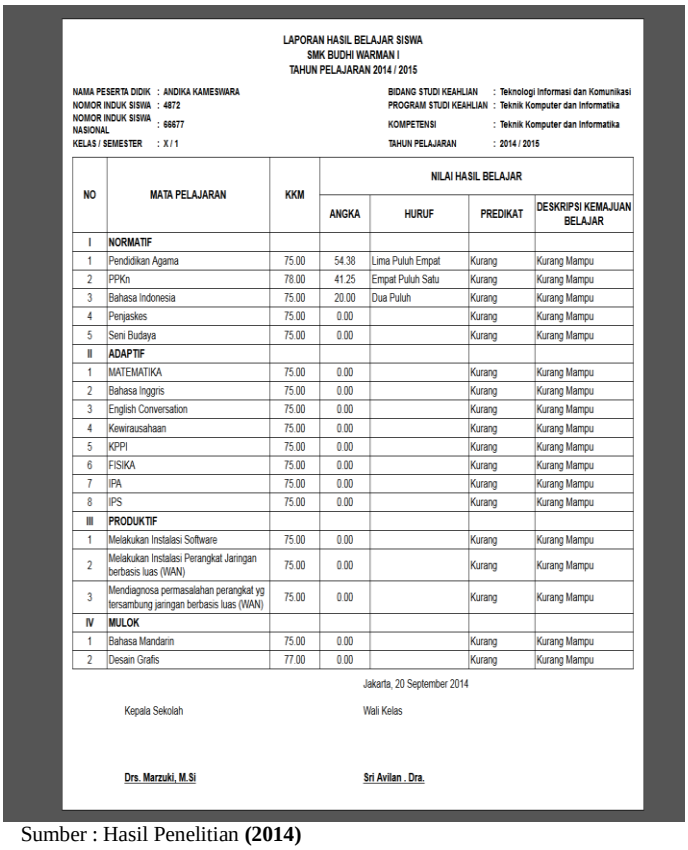
Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 12.Tampilan Login Siswa



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 13. Tampilan Nilai UAS Siswa



LAPORAN HASIL BELAJAR SISWA
SMK BUDHI WARMAN I
TAHUN PELAJARAN 2014 / 2015

NAMA PESERTA DIDIK : ANDIKA KAMESWARA
NOMOR INDUK SISWA : 4872
NOMOR INDUK SISWA NASIONAL : 66677
KELAS / SEMESTER : X / 1
BIDANG STUDI KEAHLIAN : Teknologi Informasi dan Komunikasi
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : Teknik Komputer dan Informatika
KOMPETENSI : Teknik Komputer dan Informatika
TAHUN PELAJARAN : 2014 / 2015

NO	MATA PELAJARAN	KKM	NILAI HASIL BELAJAR			
			ANGKA	HURUF	PREDIKAT	DESKRIPSI KEMAJUAN BELAJAR
I	NORMATIF					
1	Pendidikan Agama	75.00	54.38	Lima Puluh Empat	Kurang	Kurang Mampu
2	PPKn	78.00	41.25	Empat Puluh Satu	Kurang	Kurang Mampu
3	Bahasa Indonesia	75.00	20.00	Dua Puluh	Kurang	Kurang Mampu
4	Penjaskes	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
5	Seni Budaya	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
II	ADAPTIF					
1	MATEMATIKA	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
2	Bahasa Inggris	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
3	English Conversation	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
4	Kewirausahaan	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
5	KPPI	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
6	FISIKA	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
7	IPA	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
8	IPS	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
III	PRODUKTIF					
1	Melakukan Instalasi Software	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
2	Melakukan Instalasi Perangkat Jaringan berbasis luas (WAN)	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
3	Mendiagnosa permasalahan perangkat yg tersambung jaringan berbasis luas (WAN)	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
IV	MULOK					
1	Bahasa Mandarin	75.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu
2	Desain Grafis	77.00	0.00		Kurang	Kurang Mampu

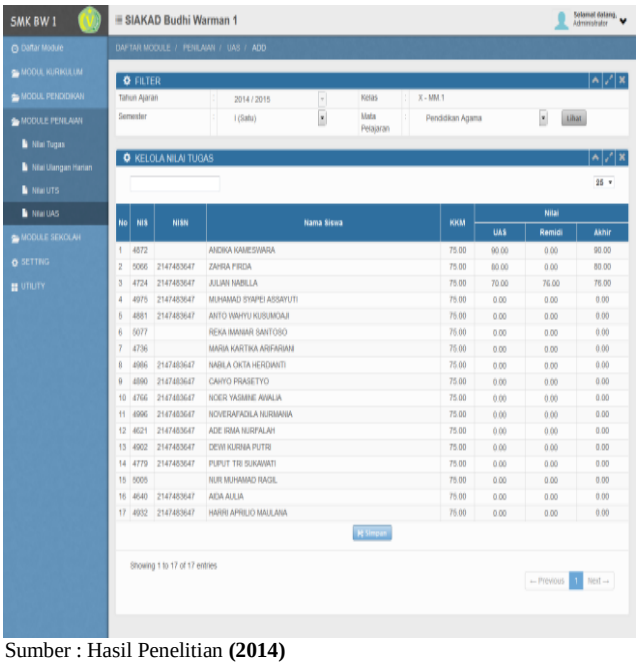
Jakarta, 20 September 2014

Kepala Sekolah — Wali Kelas

Drs. Marzuki, M.Si — Sri Avilan , Dra.

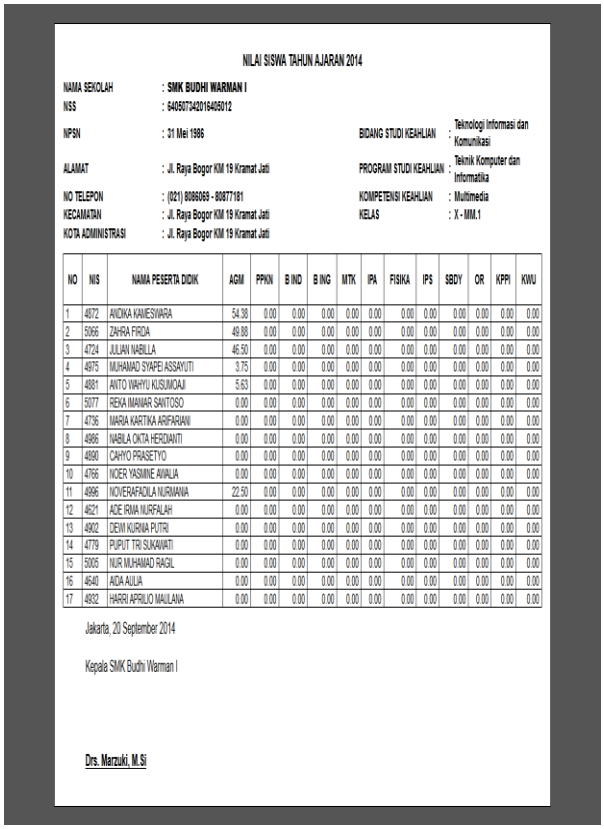
Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 14. Tampilan Cetak Nilai UAS Siswa



Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 15. Tampilan Input Nilai UAS



NILAI SISWA TAHUN AJARAN 2014

NAMA SEKOLAH : SMK BUDHI WARMAN I
NSS : 640507042016456012
NPSN : 31 Mei 1996
ALAMAT : Jl. Raya Bogor KM 19 Kramat Jati
NO TELEPON : (021) 8086069 - 80877181
KECAMATAN : Jl. Raya Bogor KM 19 Kramat Jati
KOTA ADMINISTRASI : Jl. Raya Bogor KM 19 Kramat Jati
BIDANG STUDI KEAHLIAN : Teknologi Informasi dan Komunikasi
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : Teknik Komputer dan Informatika
KOMPETENSI KEAHLIAN : Multimedia
KELAS : X - MM.1

NO	NIS	NAMA PESERTA DIDIK	AGM	PPKN	B IND	B ING	MTK	IPA	FISIKA	IPS	SBDY	OR	KPPI	KMU
1	4872	ANDIKA KAMESWARA	54.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	5066	ZAHRA FIRDA	49.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	4724	JULIAN NABILLA	46.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4975	MUHAMAD SYAPEI ASSAYUTI	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	4881	ANTO WAHYU KUSUMOAJI	5.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	5077	REKA IMANAR SANTOSO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	4736	MARIA KARTIKA ARIFARIANI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	4986	NABILA OKTA HERDIANTI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	4890	CAHYO PRASETYO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	4766	NOER YASMINE AVIALIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	4996	NOVERAFADILA NURMANIA	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	4621	ADE IRMA NURFALAH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	4902	DEWI KURNIA PUTRI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	4779	PUPUT TRI SUKAWATI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	5005	NUR MUHAMAD RAGIL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	4640	AIDA AULIA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	4932	HARRI APRILIO MAULANA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Jakarta, 20 September 2014

Kepala SMK Budhi Warman I

Drs. Marzuki, M.Si

Sumber : Hasil Penelitian **(2014)**

Gambar 16. Tampilan Output Nilai UAS

V. KESIMPULAN

Terdapat kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Pembangunan Sistem Informasi Akademik berbasis web pada SMK Budhi Warman 1 sangat berguna untuk memberikan informasi akademik.
2. Sistem Informasi Akademik berbasis *web* pada SMK Budhi Warman 1 Jakarta dapat diakses dari mana saja kapan saja melalui jaringan *internet* sehingga relatif memudahkan siswa untuk mendapatkan informasi akademik.
3. Sistem ini mampu memberikan informasi nilai dari tiap pelajaran dan tiap kelas yang disajikan dalam bentuk laporan hasil belajar.

Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan terkait penelitian ini adalah :

1. Sistem informasi akademik berbasis web ini sebagai solusi bagi pihak SMK Budhi Warman 1 untuk mengelola bagian akademik dalam penyajian laporan nilai yang lebih efektif dibandingkan secara konvensional.
2. Sebaiknya diadakan penelitian lebih lanjut tentang kebutuhan sistem yang ada di SMK Budhi Warman 1.

3. Sistem Informasi Akademik ini seharusnya menyajikan informasi tentang absensi guru, absensi siswa, jadwal megajar guru dan jadwal pelajaran siswa.

REFERENSI

[1] Bahtiar, AgusPHP Script Most Wanted. Yogyakarta : ANDI. . 2008.

[2] Fathansyah. Buku Teks Ilmu Komputer Basis Data (Edisi Revisi). Bandung : Informatika. 2012.

[3] Fowler, Martin. Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar. Yogyakarta : Andi. 2004.

[4] Kadir, Abdul. Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL. Yogyakarta : Andi. 2009.

[5] Kurnia, Tedi, Dini Destiani dan Asep Deddy Supriatna. Perancangan Sistem Informasi Akademik Nilai Siswa Berbasis Web. ISSN: 2302-7339, Garut: Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut vol. 09, No. 17 2012, Diambil dari : http://jurnal.sttgarut.ac.id/index.php/algoritma/article/view/18/19. (13 Agustus 2014). 2012.

[6] Mustakini, Jogianto Hartono. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi Yogyakarta. 2005.

[7] Setiawan, Andri, Bambang Eka Purnama dan Sukadi. Pembuatan Sistem Informasi Akademik Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ngadirojo. ISSN: 2302-5700, Ngadirojo : IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security, Diambil dari : http://portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewarticle&article=81191 . (13 Agustus 2014). 2013.

[8] Simarmata, Janner. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: Andi Offset. 2010.

[9] Sukamto, Rosa Ariani dan Mutia Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika. 2013.

[10] Wardani, Susy Kusuma. Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) PGRI 1 Pacitan. ISSN: 2302-5700, Pacitan : IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security Vol. 2, No 4 2013. Diambil dari : http://ijns.org/journal/index.php/ijns/ article/view/83/82. (13 Agustus 2014). 2013.

[11] Widodo, Prabowo Pudjo dan Herlawati. Menggunakan Uml, Unifield Modeling Language. Bandung : Informatika. 2011.

Uti Ahmad Munawir. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Sekarang bekerja di PT. Prime Strategy Indonesia bidang IT.

Eni Heni Hermaliani, MM, M.Kom. Tahun 1996 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Informatika Universitas Budi Luhur Jakarta. Tahun 2007 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Manajemen Universitas Budi Luhur Jakarta. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2009 sudah sertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Lektor di AMIK BSI Bogor. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal maupun *proceeding* diantaranya Jurnal PARADIGMA AMIK BSI Jakarta dan lain-lainnya.

Agustiena Merdekawati, M.Kom. Tahun 2008 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi Universitas Gunadarma Jakarta. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Aktif mengikuti seminar dan pelatihan terkait penulisan ilmiah.

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK STRATEGI ACTIVE LEARNING MENGAHADAPI UN BERBASIS WEB

Rosi Kusuma Serli

Abstract*—The usage of information technology is not only as the facility for education world to get newest informations about education but also to give good grief and profesionalism ethic for the school itself.According to the analysis above, so there are advanced services in information. Recent manual information system will be developed into digital information system (computerized) in the form of an online website. This online website was made with php scripts and MySQL database.The purpose of this system planning is to facilitating the deliverance of educational information widely, not only for the teacher but also could be accessed by student through internet. Through the system development, the access of information could done whenever and wherever without directly related with existing resources.

***Intisari*— Pemanfaatan teknologi informasi tidak sekedar sebagai fasilitas bagi dunia pendidikan untuk memperoleh informasi-informasi terbaru mengenai pendidikan, tetapi juga dapat memberikan kesan baik dan profesionalisme bagi sekolah tersebut.Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan peningkatan pelayanan dibidang informasi. Sistem informasi manual yang telah ada akan dikembangkan menjadi sistem informasi digital (terkomputerisasi) dalam bentuk sebuah website *on-line. Website online* ini dibuat dengan menggunakan *srcipt* php dan database MySQL.Tujuan dari perencanaan sistem ini adalah memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi pendidikan yang ada secara luas tidak hanya untuk para guru tetapi juga dapat diakses oleh siswa melalui internet. Melalui pengembangan sistem ini akses informasi dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun tanpa harus berhubungan secara langsung dengan sumber yang ada.**

Kata Kunci: Active Learning, Sistem Informasi, *Website online*

I. PENDAHULUAN

Ujian nasional adalah salah satu alat evaluasi yang dikeluarkan pemerintah dalam hal ini Pusat Penilaian Pendidikan, Depdiknas di Indonesia berdasarkan UU tentang Sistem Pendidikan nomor 20 tahun 2003 untuk mengukur tingkat pencapaian tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.

Hasil evaluasi akan dijadikan dasar perubahan sistem ujian ke arah yang lebih baik, dan hal tersebut secara otomatis juga akan megubah metode pembelajaran ke arah yang lebih baik. Berubahnya metode pembelajaran tersebut pada akhirnya akan dapat memenuhi mutu pendidikan

Program, Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421; e-mail: rosi.rsk@bsi.ac.id

Metode pembelajaran yang sering dilakukan adalah sistem tradisional. Metode pembelajaran sistem tradisional memiliki kelebihan pada adanya tatap muka antara guru dengan siswa, dapat bertanya langsung jika belum memahami materi. Tetapi memiliki kelemahan pada keterbatasan tempat dan waktu, kejenuhan siswa, rasa lelah yang ditimbulkan, dan untuk pelatihan soal-soal UN menggunakan sistem kertas yang hanya bisa dipakai satu kali saja, dan untuk biayayang dikeluarkan pihak sekolah itu sangat banyak, padahal untuk pelatihan ujian nasional seharusnya sering dilakukan karena untuk melihat kemampuan peserta didik namun hal ini hanya dilakukan beberapa kali saja.

Paradigma pembelajaran dalam menghadapi UN di zaman globalisasi seperti sekarang ini tentunya memiliki tuntutan tersendiri dalam meningkatkan kualitas pendidikan yang sesuai dengan zaman, yakni terkait dengan teknologi pendidikan itu sendiri [4].

Strategi Active Learning berbasis web (blended learning) dapat memecahkan masalah pada sistem pembelajaran tradisional, yang mana ini terbukti mampu menciptakan pembelajaran aktif yang berkualitas dan berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar. Saran yang diberikan adalah untuk meningkatkan kemandirian siswa, inovasi dan kreatifitas guru dalam variasi pembelajaran masa kini serta dukungan sekolah untuk fasilitas yang menunjang [4].

Pembelajaran ujian nasional MAN 12 Jakarta masih melaksanakan dengan konsep paradigma tradisional yaitu melaksanakan bimbingan belajar. Konsep ini menghadapi kendala yang berkaitan dengan keterbatasan tempat, lokasi dan waktu. Proses pembelajaran yang ada saat ini cenderung lebih menekankan pada proses pengajar (teaching), berbasis pada isi (content base), bersifat abstrak dan hanya untuk golongan tertentu (pada proses ini pengajaran cenderung pasif).

Pada penelitian ini metode perangkat lunak akan diterapkan untuk membangun strategi active learning mengahadapi UN berbasis web dengan menggunakan model waterfall.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Sistem

bahwa ”Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu” [7].

B. Informasi

“data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya” [7].

C. Pembelajaran
"suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi- kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan" [12].

D. Program
"Suatu rangkaian instruksi-instruksi dalam bahasa komputer yang disusun secara logis dan sistemat" [8].

E. Internet
"rangkaian komputer yang terhubung satu sama lain" [9]

F. Dreamweaver
"perangkat lunak yang di tujukan untuk membuat suatu situs web" [10].

G. Web Server
"server internet yang mampu melayani koneksi transfer data dalam protocol HTTP, dimana webserver merupakan bagian yang terpenting dari server di internet di bandingkan server lainnya seperti *e-mail* server, ftp server ataupun *news* server" [10].

H. HTML
"sekumpulan simbol-simbol atau tag-tag yang di tuliskan dalam sebuah file yang di gunakan untuk menampilkan halaman pada *web* browser" [10].

I. ***PHP***
"bahasa pemrograman yang memungkinkan para *web developer* untuk membuat aplikasi web yang dinamis dengan cepat dan mudah" [1].

J. ***SQL***
"bahasa terstruktur yang khusus di gunakan untuk mengolah database" [10].

K. ***UML***
"*Unified Modelling Language (UML)* adalah sebuah standarisasi bahasa permodelan untuk membangun perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek" [14].

III. METODE PENELITIAN

Dalam memudahkan pembuatan dan pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut :

a. Observasi
Selama riset penulis melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan bimbingan belajar materi ujian nasional yang berlangsung di Sekolah MAN 12 Jakarta pada hari sabtu.

b. Wawancara
Penulis melakukan tanya jawab langsung dengan bagian kurikulum MAN 12 Jakarta, guru bidang studi, siswa serta orang-orang yang terkait di dalamnya.

c. Studi Pustaka
Dengan metode studi pustaka ini penulis, mendapat sumber data dari buku-buku dan makalah-makalah yang berhubungan dengan studi *literature* pada buku atau referensi yang berkaitan dengan perancangan *website*.

2. Model Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu dengan menggunakan metode waterfall. Aktivitas-aktivitas dalam metodologi waterfall [13] adalah:

a. Planning
Pada tahap ini dilakukan perencanaan terhadap pengembangan aplikasi web dengan menentukan kebutuhan-kebutuhan informasi apa saja yang diperlukan untuk menghasilkan beberapa *report* yang akan ditampilkan pada sistem yaitu mulai dari perancangan konsep *web* yang akan dibuat, sistem *database* yang akan digunakan, serta informasi tentang sistem pembelajaran ujian nasional di MAN 12 Jakarta sehingga informasi tersebut membantu dalam pembuatan sistem informasi pembelajaran dan latihan soal ujian nasional berbasis web.

b. Analisis
Menganalisa permasalahan yang terjadi untuk dapat menemukan jawaban apa penyebab masalah-masalah yang timbul. dalam perkembangannya sekolah tersebut belum ada media modern yang menciptakan proses pendidikan yang kondusif, modern dan inspiratif seperti pembelajaran berbasis webyang mampu mengembangkan kretifitas peserta didiknya. Pembelajaran ujian nasional MAN 12 Jakarta masih melaksanakan dengan konsep paradigma tradisional yaitu melaksanakan bimbingan belajar. Konsep ini menghadapi kendala yang berkaitan dengan keterbatasan tempat, lokasi dan waktu. Proses pembelajaran yang ada saat ini cenderung lebih menekankan pada proses pengajar *(teaching)*, berbasis pada isi *(content base)*, bersifat abstrak dan hanya untuk golongan tertentu (pada proses ini pengajaran cenderung pasif) sehingga perlu dibuat sebuah sistem komputerisasi berbasis web. Dengan sistem tersebut siswa dituntut untuk lebih aktif dengan mengoptimalkan sumber-sumber belajar yang ada.Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

1. Mendeteksi Masalah (*Problem Detection*).
Suatu masalah perlu dianalisis dalam sejumlah bagian atau submasalah yang dapat dirumuskan dalam bentuk kalimat pernyataan atau pertanyaan.
2. Investigasi Awal (*Initial Investigation*).
Investigasi adalah Upaya penelitian, penyelidikan, pengusutan, pencarian, pemeriksaan dan pengumpulan data, informasi, dan temuan lainnya untuk mengetahui/membuktikan kebenaran atau

bahkan kesalahan sebuah fakta yang kemudian menyajikan kesimpulan atas rangkaian temuan dan susunan kejadian.

3. Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*).
   Suatu proses untuk apa yang seharusnya (sasaran-sasaran) dan mengukur jumlah ketimpangan antara apa yang seharusnya dengan apa yang ada pada sistem berjalan saat ini.

c. Desain
   Sistem informasi pembelajaran ujian nasional (*e-learning*) berbasis web dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman web PHP serta *database* MySQL dan desain sistem dibuat menggunakan UML *(Use Case Diagram, Activity Diagram, Component Diangram,* dan *Deployment Diagram*). Program ini berisi subsistem mulai dari pengolahan data sekolah MAN 12 Jakarta yaitu pengolahan data siswa, pengolahan data guru, pengolahan bank soal dan ujian tryout, serta informasi lainnya yang masih berhubungan dengan sistem informasi pembelajaran dan latihan soal ujian nasional berbasis web pada MAN 12 Jakarta.

d. Implementasi
   Pada tahapan implementasi ada beberapa hal yang diperhatikan sehingga sistem yang dirancang berfungsi seefisien mungkin, mulai dari persiapan *domain, database,* penggujian kelayakan, dan juga tidak lepas dari pengujian keamanan sistem serta pelatihan terhadap *user* sehingga sistem ini dapat diterapkan di MAN 12 Jakarta dengan baik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Prosedur Kasus

Prosedur sistem bimbingan belajar materi ujian nasional yang berlangsung di MAN 12 Jakarta, yaitu:

a. Prosedur Penjadwalan Bimbingan Belajar
   Bagian kurikulum membuat rancangan jadwal bimbingan belajar materi ujian nasional berdasarkan data kelas XII, mata pelajaran dan data guru. Setelah jadwal selesai dirancang, bagian kurikulum akan melaporkan jadwal tersebut kepada kepala sekolah. Setelah disetujui oleh kepala sekolah, jadwal tersebut didistribusikan ke guru prodi untuk diumumkan ke peserta didik khusus kelas XII.

b. Prosedur Bimbingan Belajar
   Sesuai dengan jadwal bimbingan belajar yang diberikan bagian kurikulum, maka proses bimbingan belajar dilakukan sesuai dengan jadwalnya yaitu setiap hari sabtu.

c. Prosedur *Try out* Ujian Nasional
   Pelatihan atau yang lebih sering dikenal dengan *Try out* adalah sebuah metode yang digunakan untuk latihan dan percobaan siswa dalam menghadapi ujian yang sesungguhnya dan biasanya jadwal *try out* diselenggarakan oleh pemerintah pusat (Departemen Agama). Sehingga untuk pelaksanaan *try out* ujian nasional, sekolah tergantung dari jadwal dari pemerintah pusat dan soal-soal *try out* berasal dari pemerintah pusat juga.

d. Prosedur Pengelolaan Nilai *Try out* Ujian Nasional
   Setelah proses *try out*, jawaban yang dikerjakan oleh siswa/i dikirim ke pusat untuk dikelolah sehingga dapat diketahui hasil nilai *try out*. Setelah dikelola oleh pusat maka akan dikirim kembali ke sekolah dan hasil nilai *try out* akan diserahkan ke masing-masing siswa/i

2 Perancangan Sistem dan Program Usulan

A. Prosedur Sistem Usulan

Sistem usulan yang diusulkan untuk memperbaharui sistem yang sebelumnya pada madrasah aliyah negri 12 Jakarta, yaitu:

a. Prosedur Sistem InformasiPembelajaran dan Latihan Soal Ujian Nasional Berbasis Web
   Prosedur sistem pembelajaran dan latihan soal ujian nasional hanya bisa diakses oleh siswa/i kelas XII MAN 12 Jakarta. Adapun proses yang dilakukan siswa/i sebagai berikut:
   1). Login Siswa
   Siswa/i khusus kelas XII langsung bisa login dengan menginput *username* dan *password*. Jika proses pengecekan validasi *user* benar, maka siswa berhasil masuk ke ruang siswa/i
   2). Mengelola Profil Siswa/i
   Pengelolaan profil siswa/i yaitu siswa hanya bisa mengubah data siswa/i dan photo
   3). Latihan Bank Soal
   Siswa melakukan latihan soal-soal UN yang ada di bank soal
   4). *Download* Materi
   Siswa mendowload materi yang diupload oleh guru
   5). Ujian *Try Out*
   Siswa dapat mengikuti ujian *try out* yang diselenggarakan sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan
   6). Melihat Hasil Nilai Ujian
   Siswa bisa melihat hasil ujian yang telah diikuti
   7). Melihat Informasi dan Pengumuman
   Siswa/i bisa melihat informasi dan pengumuman
   8). Diskusi Forum
   Diskusi forum mencakup 4 buah proses pengelolaan yaitu melihat daftar diskusi, posting diskusi, hapus diskusi dan komentar diskusi.

b. Prosedur Sistem Informasi Guru Pembimbing Belajar
   Prosedur sistem informasi guru hanya bisa diakses oleh guru pembimbing belajar ujian nasional. Adapun proses yang dilakukan guru sebagai berikut:
   1). Login guru
   Guru login dengan menginput *username* dan *password*. Jika proses pengecekan validasi user benar, maka guru berhasil masuk ke ruang guru
   2). Mengolah Profil Guru
   Guru dapat mengubah profil, photo dan password

3). Mengolah Kategori Soal
Mengolah kategori soal mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus kategori soal
4). Mengelola Bank Soal
Guru dapat mengolah soal untuk latihan sesuai dengan bidang studi. Mengelola bank soal mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus bank soal
5). Mengolah Kategori Ujian
Guru dapat mengolah kategori ujian mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus kategori ujian
6). Mengolah Jadwal Ujian
Guru dapat mengolah jadwal ujian mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus jadwal ujian
7). Mengolah Soal Ujian
Guru dapat mengolah soal ujian mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus soal ujian
8). Mengolah Materi
Guru mengolah materi mencakup 3 proses pengelolaan yaitu, mengupload, mengubah, dan menghapus materi/pembahasan yang berkaitan dengan materi ujian nasional
9). Melihat Informasi dan Pengumuman
Guru bisa melihat informasi dan pengumuman
10). Diskusi Forum
Diskusi forum mencakup 4 buah proses pengelolaan yaitu melihat daftar diskusi, posting diskusi, hapus diskusi dan komentar diskusi.

c. Prosedur Sistem Informasi Tata Kelola Administrator
Sistem tata kelola administrasi dilakukan oleh admin. Adapun proses yang dilakukan admin sbb:
1). Login Admin
Admin diharuskan melakukan login sebelum mengakses proses pengelolaan data di ruang admin dengan menginput *username* dan *password* admin dengan benar sebagai validasi *user*
2). Mengolah Data Admin
Mengolah data admin mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus data admin
3). Mengolah Data Guru
Mengolah data guru mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus data guru
4). Mengolah Data Siswa/i
Mengolah data siswa/i mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus data siswa/i
5). Mengolah Data Mata Pelajaran
Mengolah data pelajaran mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus data pelajaran
6). Mengolah Data Jurusan
Mengolah data jurusan mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus data jurusan
7). Mengolah Kalender Pendidikan
Mengolah kalender pendidikan mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus kalender pendidikan
8). Mengolah Info dan Pengumuman
Mengelola info dan pengumuman mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus info dan pengumuman
9). Mengolah Kategori Soal
Mengelola kategori soal mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus kategori soal
10). Mengolah Bank Soal
Mengelola bank soal mencakup 3 buah proses pengelolaan yaitu menginput, mengubah dan menghapus bank soal
11). Mengolah Laporan
Mengelola laporan berupa laporan data siswa, laporan data guru, laporan mata pelajaran, dan laporan nilai
12). Diskusi Forum
Diskusi forum mencakup 4 buah proses pengelolaan yaitu melihat daftar diskusi, posting diskusi, hapus diskusi dan komentar diskusi

B. Analisis Aliran Data dengan UML

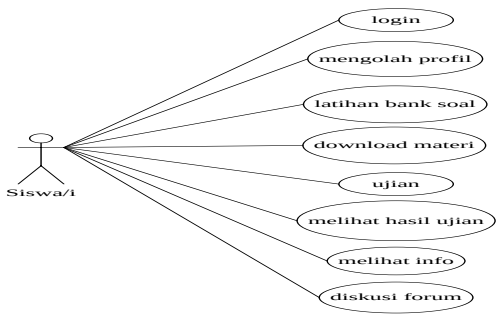
Analisis aliran data bertujuan mengetahui aliran proses informasi. Dalam analisis ini, penulis menggunakan pengembangan berorientasi objek dengan menggunakan

a. Use Case Diagram

Blended Learning System MAN 12 Jakarta memiliki *usecase diagram* sebagai berikut:

1). *Use Case* Sistem Pembelajaran dan Latihan Soal Ujian Nasional.

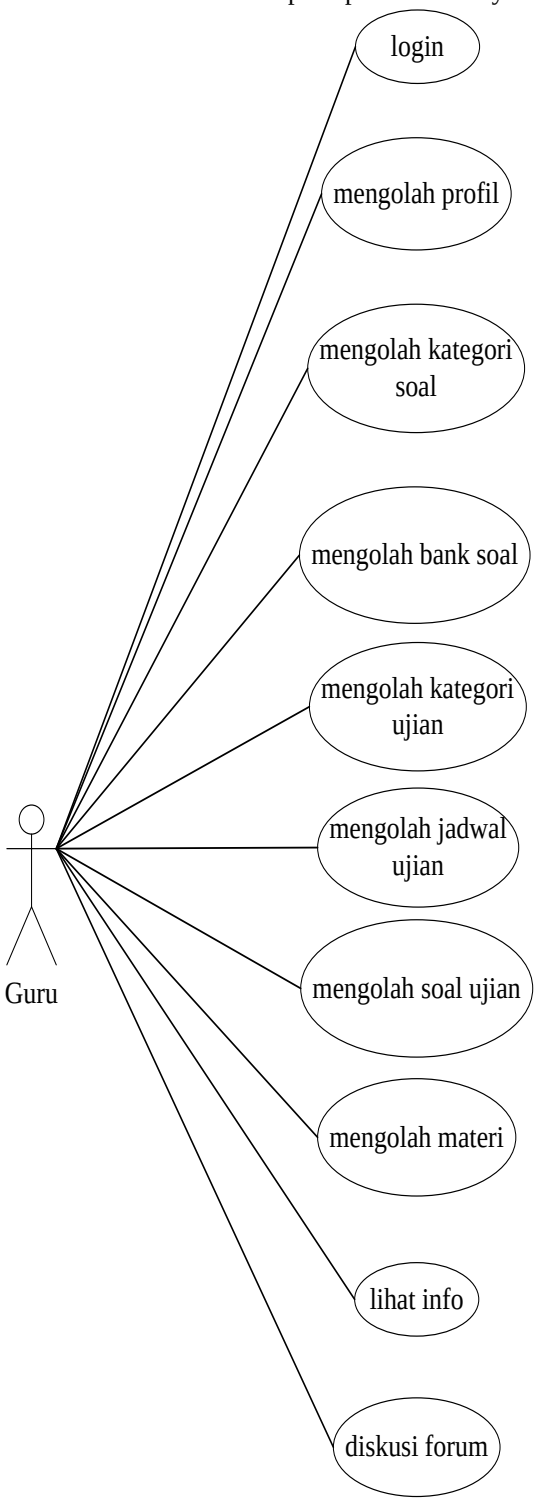
Use Case Sistem Pembelajaran dan Latihan Soal Ujian Nasional pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

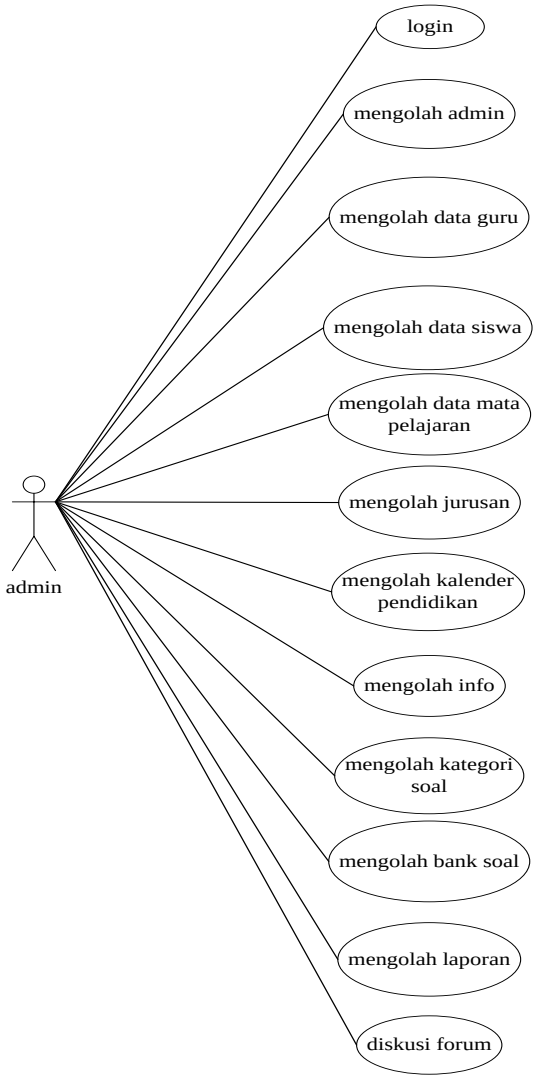
Gambar 1. Sistem Pembelajaran dan Latihan Soal Ujian Nasional

2). *Use Case* Sistem Informasi Guru
Use Case Sistem Informasi Guru pada penelitian ini yaitu



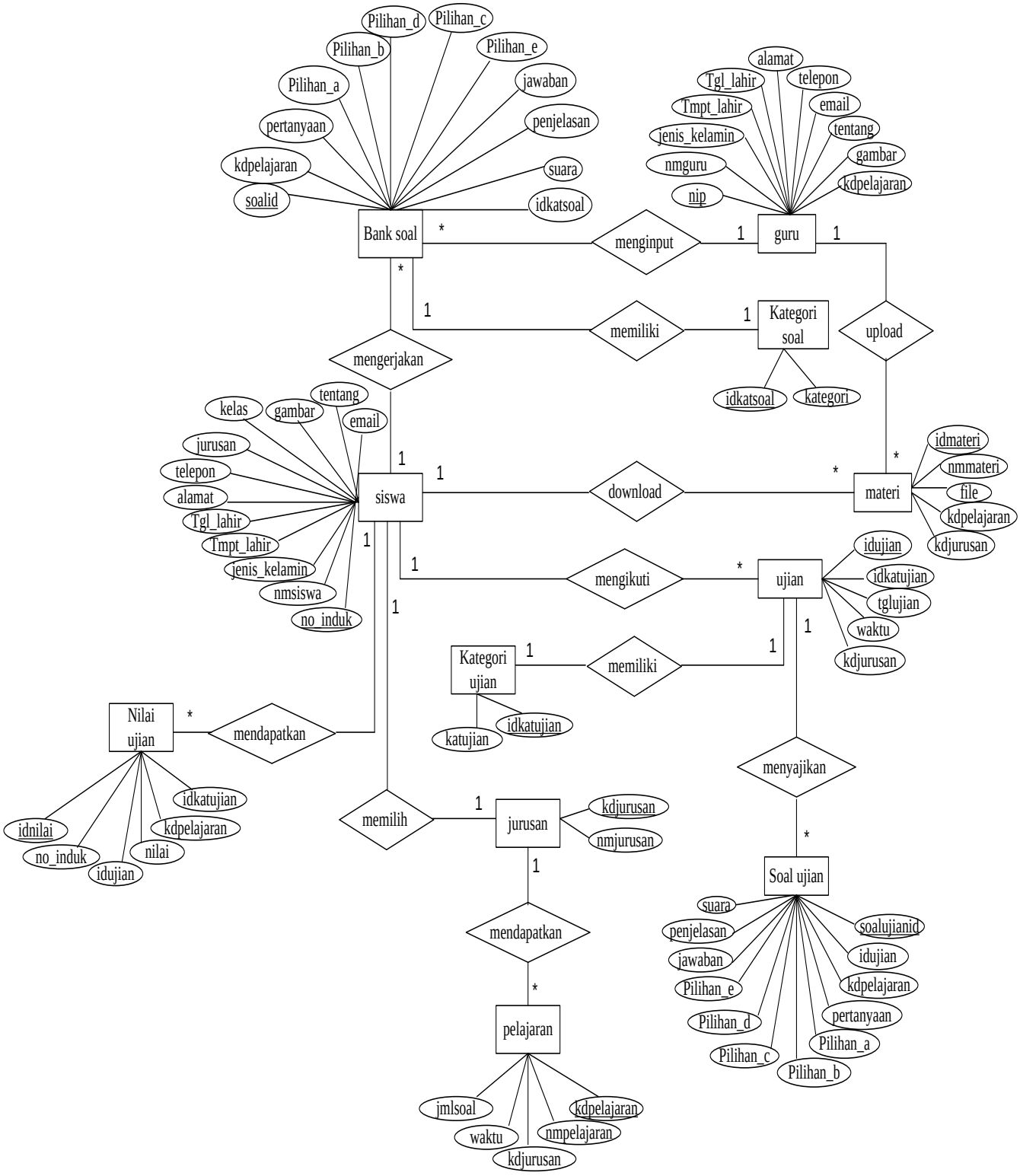
Sumber : Hasil Penelitian (2014)
Gambar 2. *Use Case* Sistem Informasi Guru

3). *Use Case* Sistem Tata Kelola Administrator
Use Case Sistem Tata Kelola Administrator pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)
Gambar 3..*Use Case* Sistem Tata Kelola Administrator

3. Desain *Database*
Entity Relationship Diagram menjelaskan hubungan antar data dalam basis data yang terdiri dari object-object dasar yang mempunyai hubungan atau relasi antar objek-objek tersebut. Dibawah ini *ERD* yang dibuat dalam sistem informasi pembelajaran dan latihan soal ujian nasional di Madrasah Aliyah Negeri 12 Jakarta.



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 4. ERD

4. Tampilan *Website*

A. Tampilan Halaman Index Web Pembelajaran MAN 12 Jakarta.

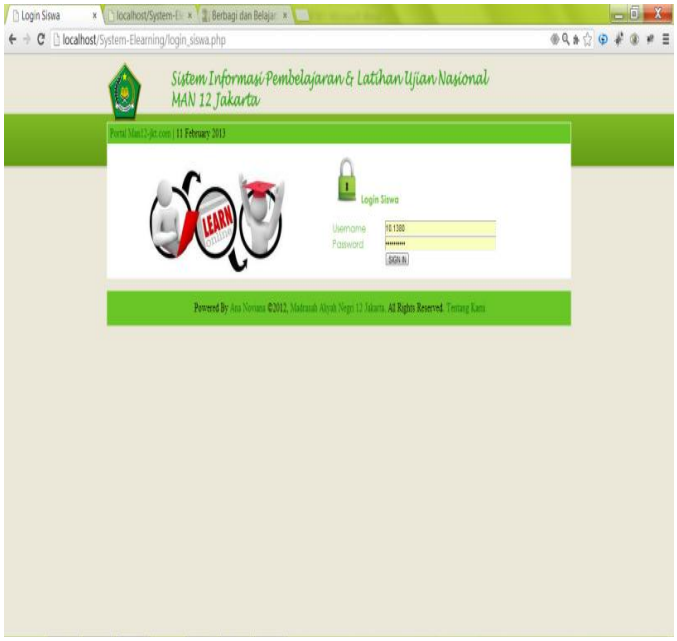
Tampilan Halaman Index Web Pembelajaran MAN 12 Jakarta pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 5. Tampilan Halaman Index Web Pembelajaran MAN 12 Jakarta

2. Tampilan Halaman Login Siswa

Tampilan Halaman Login Siswa pada penelitian ini yaitu:

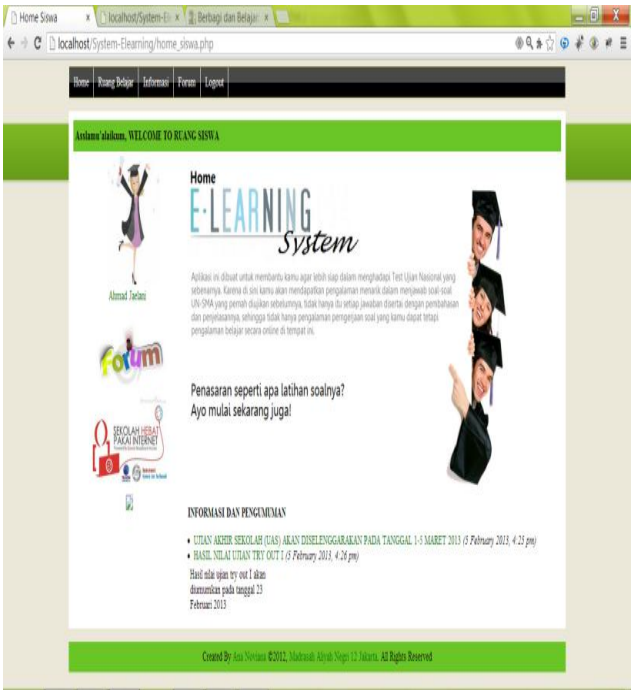


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 6. Tampilan Halaman Login Siswa

4. Tampilan Halaman Home Siswa

Tampilan Halaman Home Siswa pada penelitian ini yaitu:

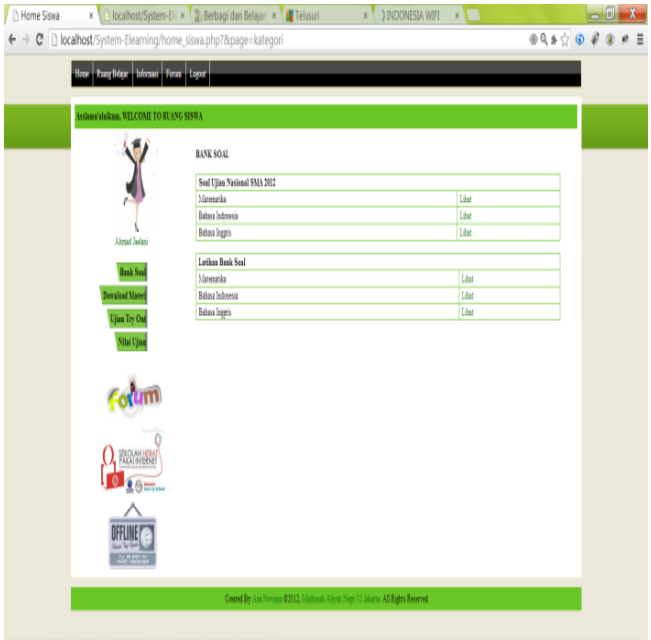


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 7. Tampilan Halaman Home Siswa

5. Tampilan Halaman Latihan Soal Bank Soal

Tampilan Halaman Latihan Soal Bank Soal pada penelitian ini yaitu:

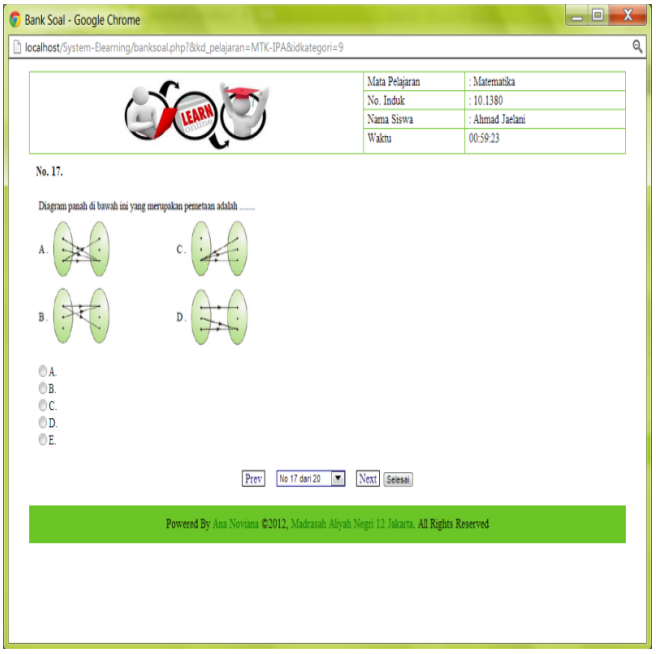


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 8. Tampilan Halaman Pilih Latihan Soal

6. Tampilan Halaman Bank Soal

Tampilan Halaman Bank Soal pada penelitian ini yaitu:

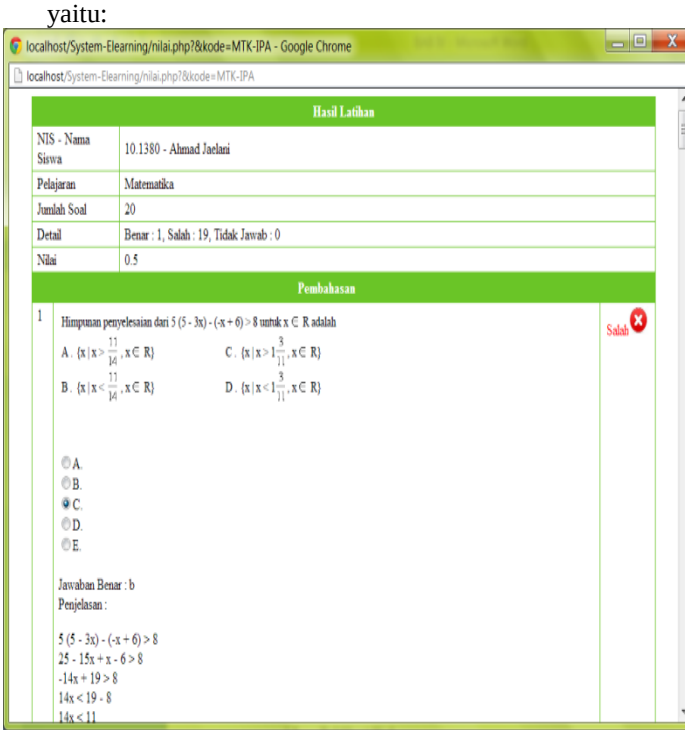


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 9. Tampilan Halaman Bank Soal

7. Tampilan Halaman Hasil Nilai Latihan

Tampilan Halaman Hasil Nilai Latihan pada penelitian ini yaitu:

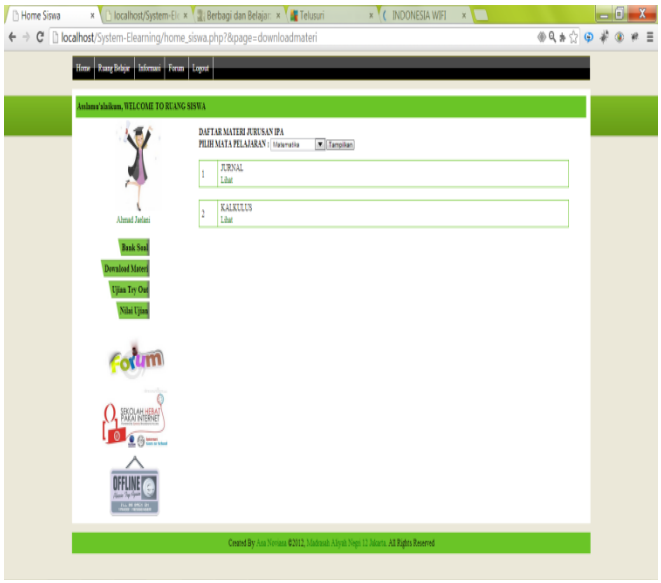


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 10. Tampilan Halaman Hasil Nilai Latihan

8. Tampilan Halaman Download Materi

Tampilan Halaman Download Materi pada penelitian ini yaitu:

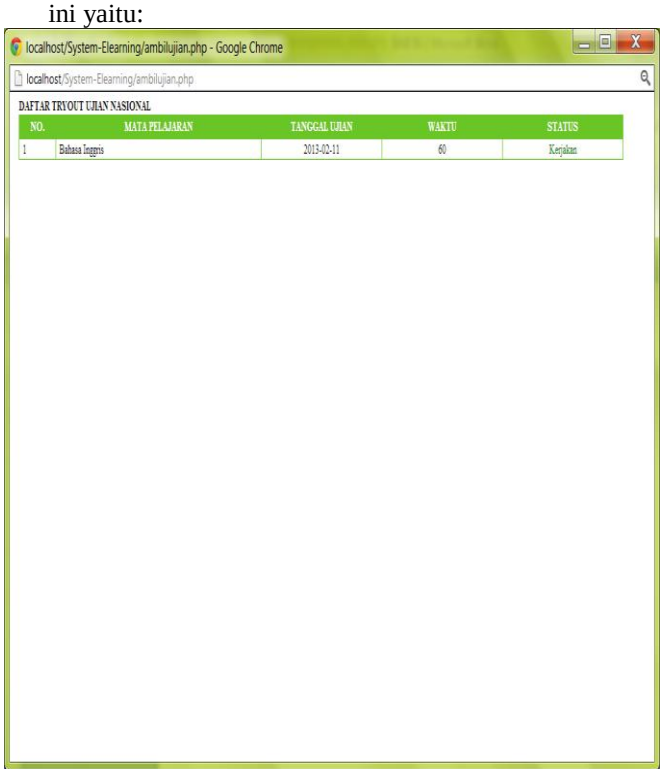


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 11. Tampilan Halaman Download Mater

9. Tampilan Halaman Daftar Ujian Try Out

Tampilan Halaman Daftar Ujian Try Out pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 12. Tampilan Halaman Daftar Ujian Try Out

10. Tampilan Halaman Lihat Nilai Ujian

Tampilan Halaman Lihat Nilai Ujian pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 13. Tampilan Halaman Lihat Nilai Ujian

11. Tampilan Halaman Hasil Ujian Try Out

Tampilan Halaman Hasil Ujian Try Out pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 14. Tampilan Halaman Hasil Ujian Try Out

12. Tampilan Halaman Lihat Kalender Pendidikan

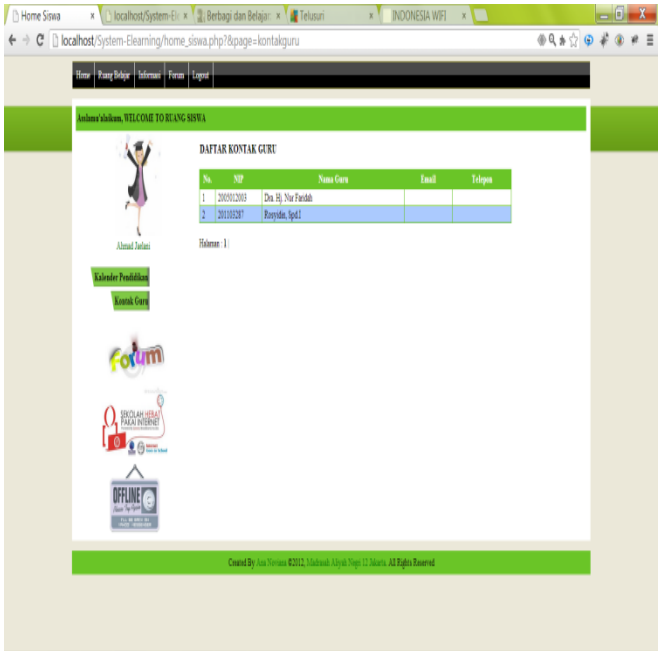
Tampilan Halaman Lihat Kalender Pendidikan pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 15. Tampilan Halaman Lihat Kalender Pendidikan

13. Tampilan Halaman Lihat Kontak Guru

Tampilan Halaman Lihat Kontak Guru pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 16. Tampilan Halaman Lihat Kontak Guru

14. Tampilan Halaman Login Guru

Tampilan Halaman Login Guru pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 17. Tampilan Halaman Login Guru

15. Tampilan Halaman Home Guru

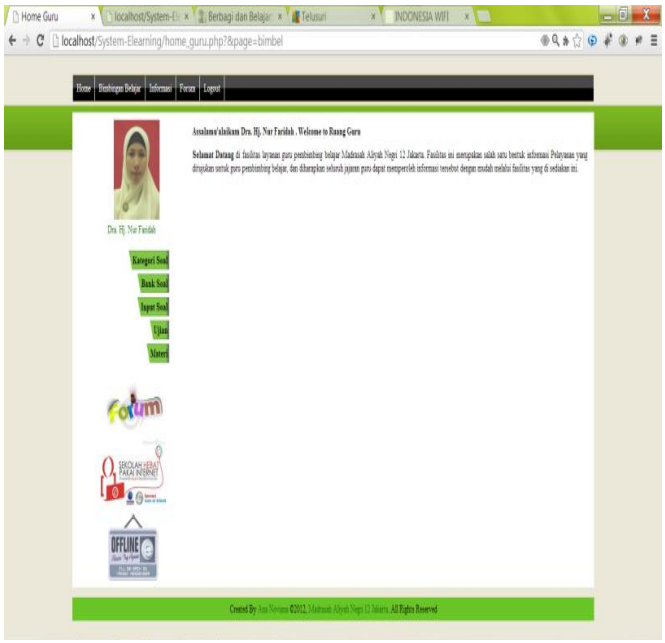
Tampilan Halaman Home Guru pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 18. Tampilan Halaman Home Guru

16. Tampilan Halaman Bimbingan Belajar

Tampilan Halaman Bimbingan Belajar pada penelitian ini yaitu:

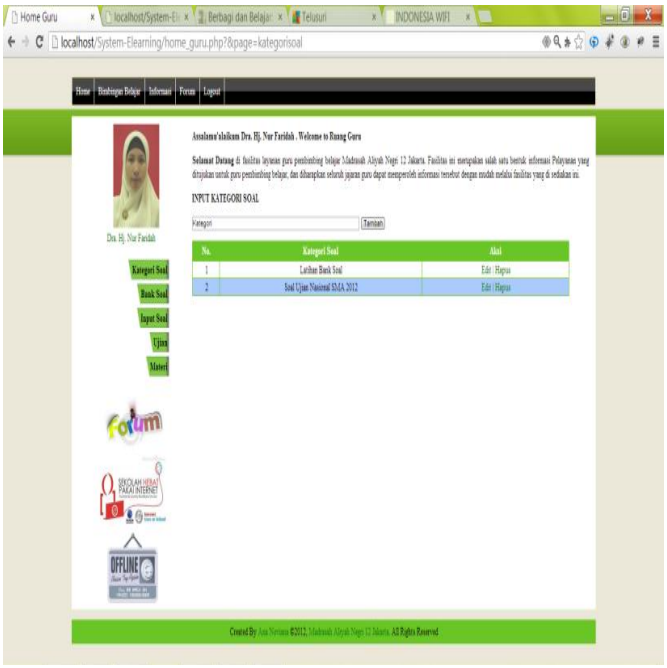


Sumber : Hasil Penelitian (2014)

Gambar 19. Tampilan Halaman Bimbingan Belajar

16. Tampilan Halaman Input Kategori Soal

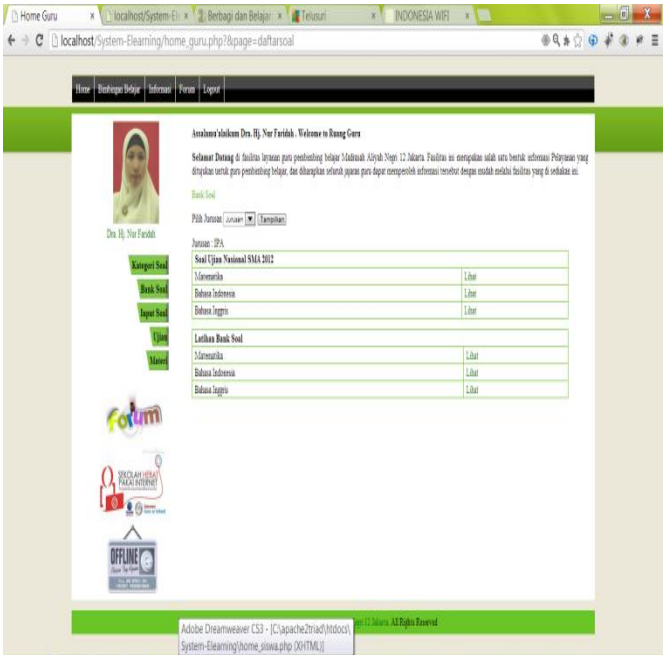
Tampilan Halaman Input Kategori Soal pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)

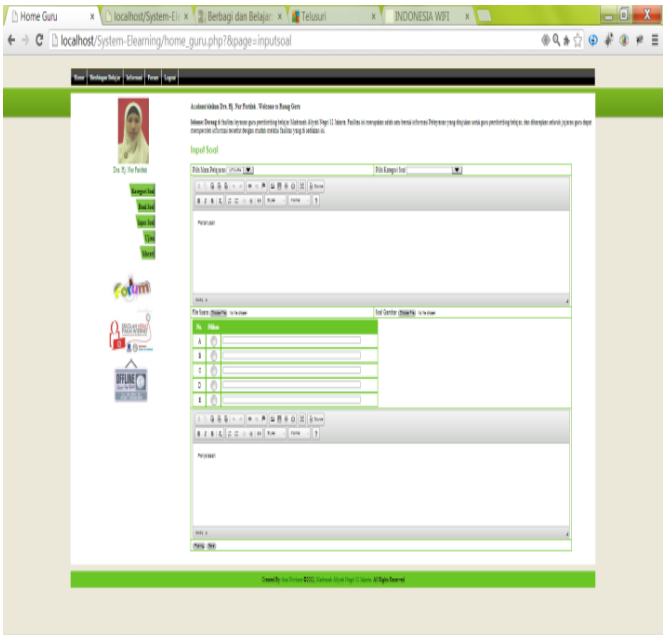
Gambar 20. Tampilan Halaman Input Kategori Soal

17. Tampilan Halaman Daftar Latihan Bank Soal
Tampilan Halaman Daftar Latihan Bank Soal pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)
Gambar 21. Tampilan Halaman Daftar Latihan Bank Soal

18. Tampilan Halaman Input Soal
Tampilan Halaman Input Soal pada penelitian ini yaitu:



Sumber : Hasil Penelitian (2014)
Gambar 22. Tampilan Halaman Input Soal

19. Tampilan Halaman Input Daftar Jadwal Ujian
Tampilan Halaman Input Daftar Jadwal Ujian pada penelitian ini yaitu:

Sumber : Hasil Penelitian (2014)
Gambar 23. Tampilan Halaman Input Daftar Jadwal Ujian

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari sistem informasi web pembelajaran dan latihan soal ujian nasional SMA pada Madrasah Aliyah Negeri 12 Jakarta adalah sebagai berikut:

1. Dalam pembuatan aplikasi berbasis *web*, *PHP* dapat dijadikan sebagai salah satu pilihan utama karena keunggulannya dan kemudahan dalam pemakaian.
2. *MySQL* sebagai *server database* untuk aplikasi *PHP*, Kemudahannya dalam integrasi ke berbagai aplikasi *web*.
3. Dengan penerapan dan pemanfaatan sistem informasi pembelajaran ini bisa menjadi media pendukung pembelajaran siswa dalam memahami soal-soal ujian nasional secara mandiri.
4. siswa akan bisa belajar menyelesaikan soal dimanapun dan kapanpun tanpa ada di kelas dan hanya dengan beberapa buku serta bisa mendapatkan hasilnya secara langsung
5. Siswa lebih mudah mengakses soal-soal ujian tahun lalu sehingga belajar akan lebih nyaman dan diharapkan para siswa akan lebih siap dalam menghadapi ujian

Berdasarkan kesimpulan yang dipaparkan dalam pembuatan *website* Sistem informasi akademik ini, penulis memberikan saran yang nantinya bermanfaat untuk alternatif pemikiran dan pengembangan sistem kedepan, yaitu:

a. Perlu adanya keamanan dari web ini agar kerahasiaan data siswa dapat dijaga dan memberikan kepercayaan dari siswa untuk mengakses web ini
b. Perlu dilakukan update data soal-soal ujian akhir nasional secara verkala sehingga akan diperoleh hasil yang lebih memuaskan
c. Perlu ditambahkan media pembelajaran multimedia (video dan suara).

REFERENSI

[1] Anhar. Panduan Menguasai PHP dan MySQL secara otodidak. Jakarta: Media Kita. 2010.
[2] Aris Rakhmadi dan Lukito Edi Nugroho. Implementasi Dan Evaluasi English E-learning Berbasis Web Untuk Toefl Preparation. ISSN: 1907-5022 Juni 2009. Diambil dari: http://www.journal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/960/901 (8 Januari 2013). 2009.
[3] Binanto, Iwan. Konsep Bahasa Pemrograman. Yogyakarta: Andi. 2005.
[4] Carolina, Donna. Penerapan Strategi Active Learning Berbasis Web (Blended Learning) Dalam Upaya Menciptakan Pembelajaran Aktif dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar. ISSN 2252-6544 November 2012 : 75 – 90. Diambil dari: http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj/article/view/559 (8 Januari 2013). 2012.
[5] Darma, Jarot S dan Shenia A. Buku Pintar Internet. Jakarta : MediaKita. 2009.
[6] Davis, Gordon B. Sistem Informasi Manajemen I. Jakarta: PT. Pustaka Binawan Pressindo. 2003
[7] Jogiyanto, H.M. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Edisi Kedua. Yogyakarta: ANDI. 2005.
[8] Kristanto, Andi. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media. 2003.
[9] Kristanto, Andri. Kupas Tuntas PHP dan MySQL. Klaten: Cable Book. 2010.
[10] Madcoms. Menguasai XHTML,CSS,PHP dan MySQL melalui Dreamweaver. Yogyakarta: Andi. 2009.
[11] Ramadhan, Arief. SQL Server 2000 dan Visual Basic 6. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2005.
[12] Sagala, Syaiful. Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta. 2010.
[13] Sanjaya, Ridwan. Cara Kilat Mempunyai Website Sendiri – Lanjutan. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2009.
[14] Sukamto, Rosa Ariani dan M. Shalahuddin. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Modula. 2011.
[15] Sugiyono. Pemrograman Terstruktur. Jawa barat: Panji Gumilang Press. 2005.
[16] Sutabri, Tata. Sistem Informasi Akuntansi. Yogyakarta: ANDI. 2004.
[17] Wahyu Wibisono dan Ramadian Agus Triyono. Pembangunan Aplikasi Soal Latihan Ujian Nasional Pada Sekolah Menengah Pertama Persatuan Guru Republik Indonesia (SMP PGRI) Gondang Kecamatan Nawang Kabupaten Pacitan. Vol 9. No 3, Desember 2012.

Rosi Kusuma Serli, M.Kom. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 lulus dari Program Pascasarjana Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

JURNAL
TEKNIK INFORMATIKA
STMIK ANTAR BANGSA

VOL. I NO. 01 FEBRUARI 2015

E-COMMERCE MERCHANDISE KAMPUS PADA PT. COME INDONUSA JAKARTA MENGGUNAKAN UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

Dinar Ajeng Kristiyanti

***Abstract*— E-Commerce (Electronic Commerce) has become the trend since the emerge of thousand companies who sell their wares on the website. The increasing of fierce competition makes both companies and individuals endeavors to provide convenience facilities for the consumer or user in finding out the data item as long as the terms order on the website, so that the customer of the user is interested to buy the product. PT. COME Indonusa Jakarta is a company focus in selling goods. Both selling service and business as well as the sale of particular goods, campus merchandise. As for the goods produced to date is the merchandise of the Academy of Bina Sarana Informatika. In the long term of business plan, PT. COME Indonusa Jakarta will expand the network not only for the Academy of Bina Sarana Informatika but also to the other universities. The selling order of the product of PT. COME Indonusa Jakarta using e-mail, sms, fax and telephone, the transaction processes are still done manually, so it needs longer time for the data to be recorded, processed or to be followed up. Using E-Commerce and considering the open market opportunity for selling the merchandise at campus, the writer intends to present the E-Commerce sites for campus merchandise using Unified Modeling Language (UML), which is expected can be utilized by customers. In addition it can expand the dissemination of information product and will certainly increase the profit at PT. COME Indonusa Jakarta.**

***Intisari*— E-Commerce (Electronic Commerce) telah menjadi trend dari bermunculannya ribuan perusahaan yang menjajakan dagangannya di dalam website. Persaingan yang semakin ketat, tentunya membuat perusahaan maupun individu berusaha menyediakan fasilitas kemudahan bagi konsumen atau user dalam menyusuri data-data barang sampai cara pemesanannya di dalam website, sehingga pada akhirnya konsumen atau user tersebut tertarik untuk membeli. PT. COME Indonusa Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan. Baik penjualan jasa dalam bisnis kursusnya, maupun penjualan barang khususnya produk-produk merchandise kampus. Adapun barang yang diproduksi sampai saat ini adalah merchandise kampus pada Akademi Bina Sarana Informatika. Dalam jangka panjang PT. COME Indonusa Jakarta akan merambah bisnis penjualan produk merchandise tidak hanya untuk kampus Akademi Bina Sarana Informatika saja, namun juga untuk kampus-kampus perguruan tinggi lainnya. Pemesanan penjualan merchandise kampus pada PT. COME Indonusa Jakarta yang masih menggunakan e-mail, sms, fax dan telepon serta transaksi penjualan yang masih dilakukan secara manual, terbilang lambat pada saat data itu dicatat, diproses atau dibutuhkan kembali. Dengan adanya E-Commerce dan melihat pasar yang masih sangat terbuka untuk produk merchandise kampus, penulis bermaksud menyajikan situs E-Commerce merchandise kampus dengan pemodelan sistemnya menggunakan Unified Modeling Language (UML), dimana diharapkan nantinya akan lebih dimanfaatkan oleh lebih banyak pembeli. Selain itu dapat memperluas penyebaran informasi produk dan tentunya akan meningkatkan profit bagi PT. COME Indonusa Jakarta.**

***Kata Kunci*— E-Commerce, Merchandise Kampus, PT. COME Indonusa Jakarta, Unified Modeling Language (UML)**

I. PENDAHULUAN

Dengan semakin matangnya teknologi internet, semenjak hadir sejak tahun 1972, dirasakan mampu meningkatkan kecanggihan dalam memajukan target bisnis perusahaan maupun individu. Tidak dapat dipungkiri, perusahaan maupun individu seakan-akan berlomba untuk menjajakan dagangannya di internet karena adanya peluang pasar. Komersialisasi dan privatisasi dari teknologi internet yang meningkat, telah menjadi dasar pertumbuhan *E-Commerce*. *E-Commerce* (*Electronic Commerce*) telah menjadi *trend* dari bermunculannya ribuan perusahaan yang menjajakan dagangannya di dalam *website*. Persaingan yang semakin ketat, tentunya membuat perusahaan maupun individu berusaha menyediakan fasilitas kemudahan bagi konsumen atau *user* dalam menyusuri data-data barang sampai cara pemesanannya di dalam *website*, sehingga pada akhirnya konsumen atau *user* tersebut tertarik untuk membeli. "Dari hasil kuisioner disimpulkan bahwa program *e-commerce* yang diterapkan ini secara keseluruhan dapat berjalan sesuai dengan tujuan pembuatan. Prosentase tingkat keberhasilan untuk *website customer* adalah 85,42% dan prosentase tingkat keberhasilan untuk *website* administrator adalah 81,25%" [1].

PT. COME Indonusa Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan. Baik penjualan jasa dalam bisnis kursusnya, maupun penjualan barang khususnya produk-produk *merchandise* kampus. Adapun barang yang diproduksi sampai saat ini adalah *merchandise* kampus pada Akademi Bina Sarana Informatika, seperti kaos, jaket, tas, stiker, pin, gantungan kunci dan mug. Dalam jangka panjang PT. COME Indonusa Jakarta akan merambah bisnis penjualan produk *merchandise* tidak hanya untuk kampus Akademi Bina Sarana Informatika saja, namun juga untuk kampus-kampus perguruan tinggi lainnya. Hal ini demikian karena pada umumnya kampus-kampus yang bersangkutan belum banyak yang menyediakan *merchandise* untuk kampusnya sendiri, sehingga mahasiswa cukup kesulitan dalam memperoleh *merchandise* kampusnya masing-masing ataupun *merchandise* kampus lainnya. Atas dasar tersebut, dengan semakin banyaknya produk-produk yang dihasilkan dan semakin banyak para konsumen yang ingin mendapatkan produk-produk tersebut dengan jarak yang masih sulit untuk dijangkau, maka pihak perusahaan harus bisa merespon hal-

[1] *Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Damai No. 8 Warung Jati (Margasatwa) Jakarta Selatan 12550 INDONESIA (tlp: 021-78839502; e-mail: dinarajengkristiyanti@gmail.com).*

hal tersebut guna mencapai efektifitas maupun efisiensi perusahaan. Pemesanan penjualan *merchandise* kampus pada PT. COME Indonusa Jakarta yang masih menggunakan *e-mail*, sms, fax dan telepon serta transaksi penjualan yang masih dilakukan secara manual, terbilang lambat pada saat data itu dicatat, diproses atau dibutuhkan kembali.

Dengan adanya *E-Commerce* dan melihat pasar yang masih sangat terbuka untuk produk *merchandise* kampus, penulis bermaksud menyajikan situs *E-Commerce merchandise* kampus, dimana diharapkan nantinya akan lebih dimanfaatkan oleh lebih banyak pembeli. Selain itu dapat memperluas penyebaran informasi produk dan tentunya akan meningkatkan profit bagi PT. COME Indonusa Jakarta. Oleh karena itu berdasarkan alasan di atas pada kesempatan ini penulis mengangkat sebuah tema dengan judul "*E-Commerce Merchandise* Kampus Pada PT. COME Indonusa Jakarta Menggunakan *Unified Modeling Language* (UML)". Dengan adanya sistem komputerisasi, pengolahan data dan pelaksanaan tugas dapat selesai dengan tepat, cepat dan rapih dibandingkan penyelesaian masalah secara manual.

Maksud dari penelitian ini adalah:

1. Membantu dalam permasalahan yang timbul dari sistem penjualan pada PT. COME Indonusa yang masih manual, sehingga memudahkan proses serta promosi penjualan yang hasilnya diharapkan akan lebih efektif dan efisien.
2. Membuat sebuah sistem penjualan *merchandise* kampus PT. COME Indonusa secara *online*, sehingga dapat mengembangkan dan meningkatkan penjualan serta memberikan kemudahan kepada konsumen dalam melakukan transaksi tanpa datang langsung ke lokasi perusahaan.
3. Dengan adanya *web e-commerce* PT. COME Indonusa dapat mengefisienkan biaya iklan untuk promosi sehingga keuntungan yang didapat akan lebih maksimal.
4. Penerapan *web e-commerce merchandise* kampus pada PT. COME Indonusa membuat strukur penjualan produk menjadi terintegrasi dan terorganisir dengan baik. Sistem yang telah terorganisir dengan baik, menjadikan dokumen data penjualan menjadi transparan dan jelas.
5. Sumbangan pemikiran atas pengembangan sistem, khususnya pengembangan wawasan, upaya daya fikir dan meningkatkan efisiensi sistem penjualan *online* dengan cara membandingkan kasus yang telah ada sebelumnya dengan kasus yang dicari atau kasus saat ini.

II. KAJIAN LITERATUR

Umumnya komputer digunakan untuk memproses dan menyimpan data serta informasi. Dalam pemrosesan tersebut perlu dilakukan komputasi-komputasi secara cepat dan akurat. Sehingga agar didapatkan suatu hasil komputasi yang diinginkan komputer harus diprogram.

Dalam merancang sebuah web dalam hal ini adalah *e-commerce*, terlebih dahulu kita harus mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan *e-commerce* yang akan dirancang. Hal ini dilakukan agar *e-commerce* yang akan dirancang sesuai dengan prosedur yang ada sehingga tujuan atau sasaran *web* yang dibuat tersebut dapat tercapai.

1. Sistem

"Sistem dapat diartikan sebagai serangkaian komponen-komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu" [12]. Sedangkan menurut Jerry FitzGerald et al dalam [5] "suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu". Dapat disimpulkan dalam istilah sistem terkandung tiga elemen penting, yaitu rangkaian komponen, interaksi dan kerja sama serta tujuan.

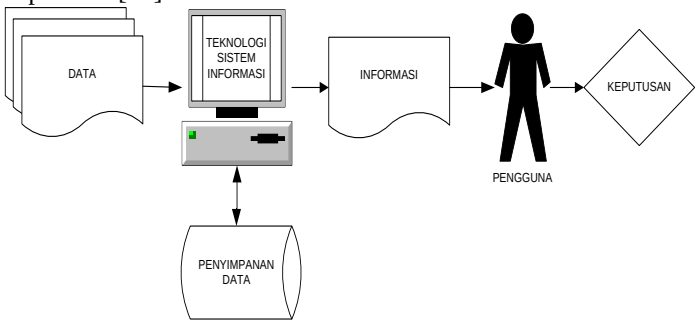
2. Informasi

Informasi [12] adalah "hasil pemrosesan data (fakta) menjadi sesuatu yang bermakna dan bernilai untuk pengambilan keputusan". Dikemukakan juga bahwa karakteristik informasi yang berkualitas antara lain:

a. Relevan atau sesuai dengan kebutuhan pengguna
b. Dapat dipercaya atau akurat
c. Lengkap
d. Tepat waktu
e. Mudah dipahami atau tidak membingunkan
f. Dapat diakses ketika dibutuhkan

3. Sistem Informasi

Berdasarkan beberapa definisi tersebut maka sistem informasi adalah serangkaian komponen berupa manusia, prosedur, data dan teknologi (seperti komputer) yang digunakan untuk melakukan sebuah proses untuk menghasilkan informasi yang bernilai untuk pengambilan keputusan [12].



Sumber: Soeherman dan Marion Pinontoan, (2012)

Gambar 1. Interaksi Komponen-Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi saat ini telah berfungsi sebagai aktivitas penunjang yang compatible terhadap segala aktivitas dan bidang pekerjaan, karena sistem informasi hanya sebagai tool untuk memproses data menjadi informasi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Terdapat bermacam-macam sistem informasi secara teori maupun praktik, salah satunya adalah sistem informasi pemasaran dan penjualan.

4. Sistem Informasi Pemasaran

Sistem informasi pemasaran [12] adalah "sistem informasi untuk menghasilkan informasi tentang aktivitas pemasaran untuk menunjang pengambilan keputusan bidang pemasaran". Sedangkan sistem informasi pemasaran [5] adalah "sistem

yang menyediakan informasi untuk penjualan, promosi penjualan, kegiatan-kegiatan pemasaran, kegiatan-kegiatan penelitian pasar dan lain sebagainya yang berhubungan dengan pemasaran".

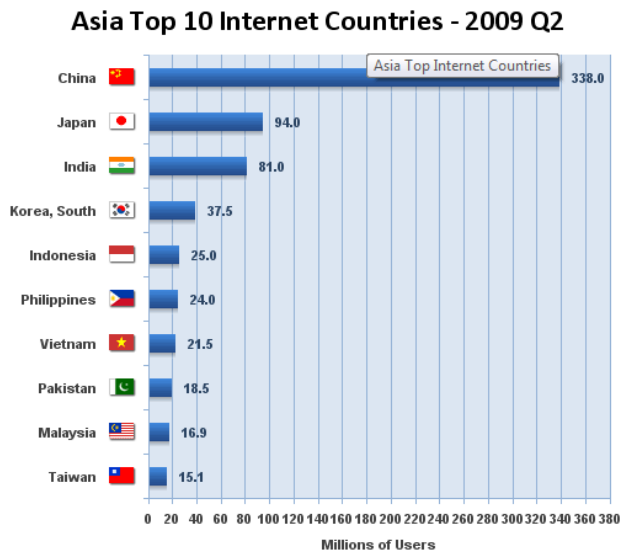
5. *E-Commerce* (*Electronic Commerce*)

Di kalangan pebisnis penggunaan komputer telah digunakan sejak pertengahan tahun 1950-an. Sejak saat itu penerapan teknologi perangkat keras maupun lunak telah mengalami perubahan yang cukup pesat. Data dan informasi yang diolah oleh komputer kemudian disimpan dalam unit media penyimpanan (database). Seiring dengan hal tersebut kemajuan juga dirasakan pada penggunaan internet. Dampak ini terlihat dengan bermunculannya perdagangan elektronik (*E-Commerce*).

"Berdasarkan survai dari Majalah Fortune sejak 1997 terdapat 50 perusahaan top dunia yang mengagumkan dunia, kelimapuluh perusahaan tersebut ternyata seluruhnya mempunyai situs *web* (*E-Commerce*)" [14]. Tidak dapat dipungkiri bahwa perusahaan yang kemudian memanfaatkan popularitas dari E-Commerce mampu untuk segera bangkit dan dapat dengan cepat merespon fluktuasi pasar. "Perusahaan fenomenal lain adalah Jack Ma yang merintis alibaba.com dengan modal US$ 60.000 pada Maret 1999. Meski baru mengenal internet tahun 1995 saat berada di Seattle, AS. Kini ia sudah menjadi orang kaya baru di Cina dengan mesin uang bernama internet sebagai medianya" [3]. Di Indonesia kita bisa melihat contoh kesuksesan Hendrik Tio dengan Bhinneka.com, Tonton Taufik dengan Rattanland.com dan banyak lagi *zero-to-hero* yang lain.

Pengertian E-Commerce [3] adalah "bagian dari *e-lifestyle* yang memungkinkan transaksi jual beli dilakukan secara *online* dari sudut tempat manapun". "Bahwa *e-commerce* dapat memfasilitasi operasi internal maupun eksternal perusahaan" [8]. Dengan pandangan ini, istilah bisnis elektronik dan perdagangan elektronik akan sama. "*Electronic Commerce* (EC) adalah suatu konsep yang menjelaskan proses pembelian, penjualan dan pertukaran produk, servis dan informasi melaui jaringan komputer yaitu internet" [2]. "*E-Commerce* adalah suatu jenis dari mekanisme bisnis secara elektronik yang memfokuskan diri pada transaksi bisnis berbasis individu dengan menggunakan internet (teknologi berbasis jaringan digital) sebagai medium pertukaran barang atau jasa baik antara dua buah institusi (*business to business*) dan konsumen langsung (*business to consumer*), melewati kendala ruang dan waktu yang selama ini merupakan hal-hal yang dominan" [7]. Dengan aplikasi *e-commerce*, hubungan antar perusahaan dengan entitas eksternal lainnya (pemasok, distributor, rekanan, konsumen) dapat dilakukan secara lebih cepat, lebih intensif, dan lebih murah dari pada aplikasi prinsip manajemen secara konvensional (*door to door, one-to-one relationship*)".

"Negara Indonesia pada tahun 2009 menduduki peringkat 5 besar dalam jumlah pemakai internet di kawasan Asia, dengan total pemakai kurang lebih 25 juta pemakai" [11].



Sumber: Rudy (2010)

Gambar 2. Peringkat Pemakai Internet

"Industri e-commerce menjadi semakin bersemangat karena adanya kontribusi dari pengguna web. Statistik pemasaran laporan dari tahun 2006 menyatakan bahwa sedikitnya 70% dari pembeli online dan 60 % dari pembeli lebih cenderung membeli dari sebuah situs yang berisi produk" [4].

6. **Aplikasi *Web***

"Aplikasi *web* atau aplikasi berbasis *web* (*Web-based-application*) adalah aplikasi yang dijalankan melalui *browser*" [6].

7. **PHP**

"PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang diletakkan dalam *server* yang biasa digunakan untuk mambuat aplikasi *web* yang bersifat dinamis [6]".

8. **MySQL**

"MySQL merupakan *database* yang dikembangkan dari bahasa SQL (*Structure Query Language*). SQL merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk interaksi antara *script* program dengan *database server* dalam hal pengolahan data" [13].

9. **PhpMyAdmin**

"PhpMyAdmin merupakan aplikasi berbasiskan *web* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP" [13].

10. **XAMPP**

XAMPP [6] merupakan "paket aplikasi yang memudahkan dalm penginstalan modul PHP, *Apache Web Server* dan MySQL *database*".

11. ***Entity Relationship Diagram* (ERD)**

"ERD merupakan suatu model yang menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol" [1].

12. ***Unified Modeling Language* (UML)**

"*Unified Modeling Language* (UML) adalah alat komunikasi yang konsisten dalam mensuport para pengembang sistem saat ini. Sebagai perancang sistem, mau tidak mau pasti akan menjumpai UML, baik kita sendiri yang membuat atau sekedar membaca diagram UML buatan orang lain", menurut Pilone dalam [15]. UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. 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. Berikut adalah jenis-jenis UML yang penulis gunakan dalam penelitian ini:

a. *Use Case Diagram*
"*Use case* adalah konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata pengguna potensial. *Use case* terdiri dari sekumpulan skenario yang dilakukan oleh seorang aktor (orang, perangkat keras, urutan waktu atau sistem yang lain)" [9].

b. *Activity Diagram*
"Activity diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika procedural proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *Flowchart* akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bias" [9].

c. *Component Diagram*
"Component Diagram adalah bagan fisik dari sebuah sistem karena menetap di komputer bukan dibenak para analis. Komponen bisa berupa table, file, file exe dan lain-lain. Sebuah komponen bisa mengakses service yang ada pada komponen yang lain. Komponen ini menyediakan *service* tersebut di sebut *export interface* sedangkan yang mengasksesnya disebut *import interface*. *Component Diagram* menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan (*dependency*) diantaranya" [9].

d. *Deployment Diagram*
"*Deployment diagram* menunjukkan tata letak sebuah sistem secara fisik, menampakkan bagian-bagian *software* yang berjalan pada bagian *hardware*. Bagian *hadware* adalah node yaitu nama untuk semua jenis sumber komputasi. Ada dua tipe node yaitu *processor* dan *device.* Processor adalah node yang bisa mengeksekusi sebuah komponen sedangkan *device* tidak. *Device* adalah perangkat keras seperti printer, monitor dan perangkat keras lainnya" [9].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penulisan jurnal ini adalah menggunakan metode sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data-data yang diperlukan menggunakan beberapa metode, diantaranya Observasi (*Observation*), Wawancara (*Interview*) dan Studi Pustaka (*Literature*) melalui buku-buku referensi, jurnal ilmiah, *e-book*, sarana perpustakaan serta artikel-artikel terkait. PT. COME Indonusa Jakarta penulis jadikan sebagai objek yang digunakan penulis untuk melakukan observasi dan staf Divisi Penjualan *Merchandise*, Bagian Keuangan dan Manajer PT. COME Indonusa Jakarta adalah narasumber dimana penulis melakukan tanya jawab dan diskusi untuk melengkapi data hasil observasi.

2. Analisa Penelitian

Tahap awal penulis melakukan perencanaan. Pada perencanaan pengembangan sistem informasi ini penulis melihat akan adanya kebutuhan sistem penjualan secara *online* pada PT. COME Indonusa Jakarta yang dimaksudkan untuk efisiensi dan efektifitas dalam mencapai target bisnis.

Tahap kedua penulis melakukan analisis yang bertujuan untuk menentukan model yang didapat dari hasil analisa. Penulis menganalisa permasalahan yang terjadi untuk dapat menemukan jawaban apa penyebab masalah-masalah yang timbul. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini antara lain:

a. Mendeteksi Masalah (*Problem Detection*)
b. Investigasi Awal (*Initial Investigation*)
c. Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Saat ini PT. COME Indonusa Jakarta menerima pesanan lewat *e-mail*, sms dan telepon ataupun pelanggan yang langsung datang ke perusahaan. Hal ini tidak menjadi efektif kembali, jika jumlah pelanggan pada perusahaan ini bertambah banyak, akan terjadi kesulitan dalam mengolah data. Maka diperlukan suatu cara yang lebih baik dalam melakukan proses penjualan. Salah satunya dengan pembuatan *website* penjualan *merchandise* secara *online.*

Tahap berikutnya adalah tahapan desain, meliputi perancangan logika sistem, perancangan basis data dan perancangan antarmuka (*interface*). Mendesain sistem yang dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi perusahaan diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Kegiatan yang dilakukan dalam tahap desain antara lain, *Input Design*, *Output Design* dan *File Design.* Dalam penalaran rancangan (*design*) sistem informasi penjualan *online* ini penulis merepresentasikannya dengan menggunakan metode *Waterfall* sebagai landasan pembuatan sistem yang dibuat serta penulis membuat web *interface* dengan *Adobe Dreamweaver CS5*, *Php* dan *MySQL* sebagai media basis data.

Setelah sistem dianalisa dan didesain secara rinci serta teknologi telah diseleksi dan dipilih. Maka tahap selanjutnya adalah tahap implementasi (diterapkan). Penerapan sistem yang dikerjakan berdasarkan pada tahapan-tahapan perencanaan, analisis dan desain sebelumnya yang merupakan

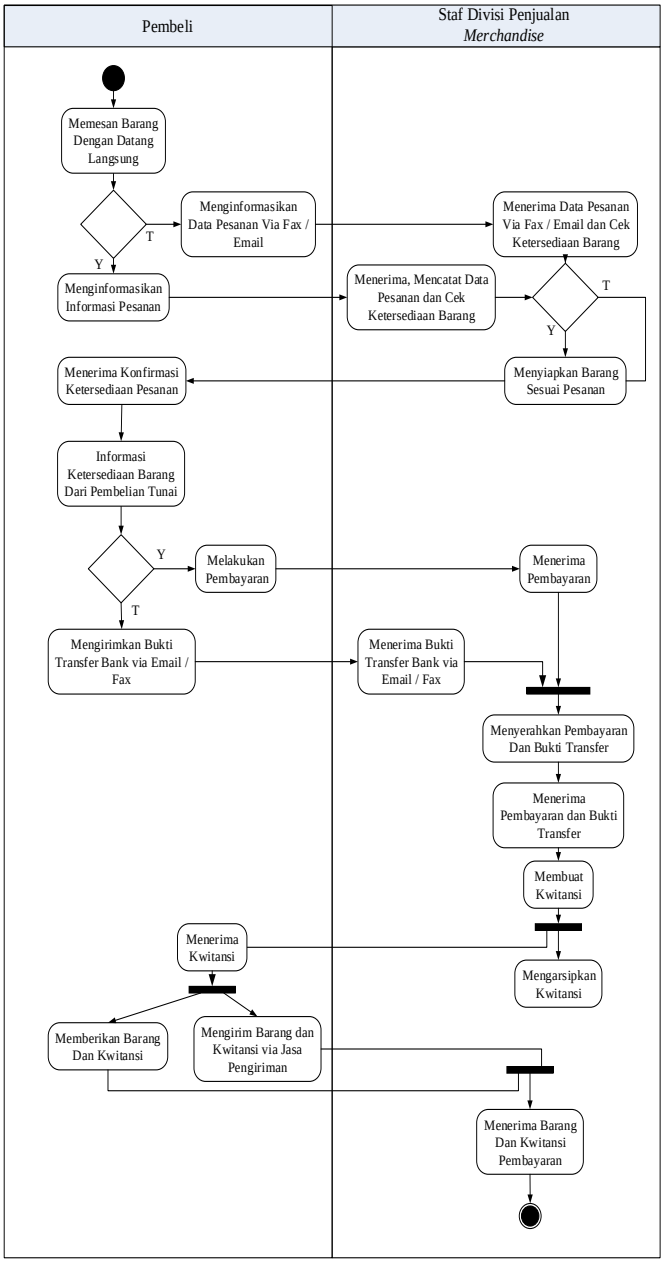
hasil proses dari kebutuhan yang ada di lapangan, dengan harapan penerapan sistem ini dapat meningkatkan sistem yang sebelumnya dengan baik. Dan tahapan penerapan penelitian ini hanya pada batasan desain perencanaan dan pengembangan sistem informasi penjualan yang penulis buat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur kerja dari sistem menceritakan tentang kegiatan yang terjadi dalam pembahasan sistem, dengan menjelaskan prosedur yang ada pada PT. COME Indonusa Jakarta dalam hal ini prosedur penjualan Merchandise kampus. Di dalam sistem berjalan ini akan dijelaskan tentang prosedur sistem berjalan penjualan Merchandise kampus secara tunai yang berlaku saat ini pada PT. COME Indonusa Jakarta diantaranya:

a. Prosedur Pemesanan Barang
   Pembeli yang ingin melakukan transaksi pembelian terlebih dahulu menghubungi bagian staf divisi penjualan merchandise baik dengan datang langsung pada PT. COME Indonusa Jakarta ataupun melalui fax, telepon dan email untuk menanyakan informasi harga, spesifikasi barang yang akan dibeli serta informasi biaya pengiriman. Produk merchandise kampus pada Akademi Bina Sarana Informatika dapat langsung dibeli sesuai stok yang ada dengan harga yang sudah tertera. Bagian staf divisi penjualan merchandise kemudian akan mempersiapkan produk yang dipesan.
b. Prosedur Pembayaran
   Setelah melakukan pemesanan, pembeli diharuskan melakukan pembayaran. Jika pembeli datang langsung kepada PT. COME Indonusa Jakarta, pembayaran dapat dilakukan tunai. Sedangkan apabila pembeli memesan via telepon, fax ataupun email, pembeli diharuskan melakukan pembayaran dengan melakukan transfer melalui Bank yang sudah ditunjuk oleh PT. COME Indonusa Jakarta. Untuk pembayaran yang dilakukan melalui transfer bank, akan dikenakan biaya pengiriman sesuai lokasi tujuan pengiriman. Setelah melakukan transfer, bukti transfer (struk) dikirim via email atau fax kepada staf divisi penjualan merchandise. Kemudian bukti transfer bank yang diterima dan pembayaran yang dilakukan tunai divalidasi oleh staf divisi penjualan merchandise dan kemudian keduanya diserahkan kepada bagian keuangan. Kemudian setelah pembayaran sudah dilakukan, maka bagian keuangan akan membuat bukti pembayaran berupa kwitansi dua rangkap. Rangkap pertama diserahkan kepada pembeli dan rangkap kedua disimpan untuk diarsipkan.
c. Prosedur Penyerahan Barang
   Berdasarkan arsip kwitansi pembayaran, staf divisi penjualan merchandise akan menyerahkan barang yang dipesan tersebut. Apabila pembeli memesan melalui telepon/fax/email, barang berikut kwitansi pembayaran akan dikirim melalui jasa pengiriman yang telah ditunjuk oleh PT. COME Indonusa Jakarta. Sedangkan apabila pembeli datang langsung maka barang berikut kwitansi pembayaran akan diserahkan langsung kepada pembeli.
d. Prosedur Pembuatan Laporan
   Berdasarkan data kwitansi pembayaran yang ada, maka bagian keuangan membuatkan laporan penjualan secara menyeluruh selama satu bulan kepada manajer. Kemudian oleh manajer laporan tersebut akan diteruskan kepada Direktur.

Berikut adalah *Activity Diagram* sistem berjalan pada PT. COME Indonusa Jakarta:



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 3. *Activity Diagram* Sistem Berjalan PT. COME Indonusa Jakarta

Berdasarkan sistem berjalan yang ada, untuk itu perlunya dibuat sebuah sistem usulan agar sistem penjualan *merchandise* kampus di PT. COME Indonusa Jakarta dapat berjalan efektif dan efisien. Berikut adalah prosedur sistem usulan penjualan *Merchandise* kampus secara tunai yang diimplementasikan dengan pembuatan *e-commerce* penjualan *merchandise* kampus pada PT. COME Indonusa Jakarta diantaranya:

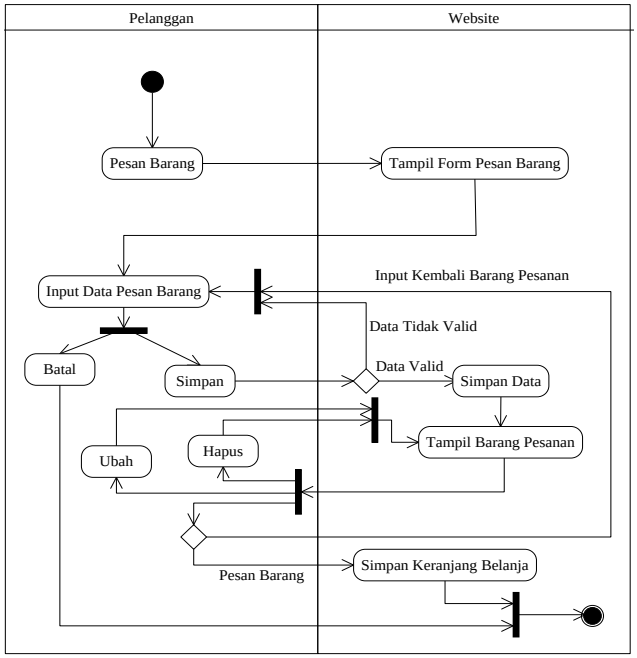
a. Prosedur Pendaftaran Pelanggan
   Pengunjung yang ingin melakukan transaksi pembelian maupun pemesanan barang terlebih dahulu harus terdaftar sebagai pelanggan. Dalam halaman *website* terdapat formulir yang harus diisi secara lengkap jika pengunjung ingin membeli maupun melakukan pemesanan barang. Kemudian data yang diisi oleh pengunjung di formulir tersebut, kemudian akan divalidasi dan dikonfirmasi oleh *website* untuk dapat *login* ke halaman pembelian maupun pemesanan barang serta mendapatkan fasilitas-fasilitas tertentu.
b. Prosedur *Login*
   Pengunjung yang data pendaftaran pelanggannya sudah dikonfirmasi oleh *website*, berhak mendapatkan *user id* dan *password* untuk masuk ke halaman pembelian maupun pemesanan barang, dan statusnya berubah menjadi pelanggan. *User id* dan *password* yang dimasukkan oleh pelanggan di halaman *login* harus sesuai (*valid*).
c. Prosedur Pembelian Barang
   Pelanggan yang telah berhasil *login* berhak untuk membeli produk *merchandise* kampus dengan memilih katalog *merchandise* kampus yang tersedia. Pelanggan dipersilahkan memilih barang apa yang ingin dibeli dengan memasukkan beberapa data yang digunakan untuk keperluan konfirmasi pesanan. Produk *merchandise* kampus yang dijual di halaman katalog adalah produk *merchandise* kampus khusus untuk kampus Akademi Bina Sarana Informatika dengan jenis barang yang bermacam-macam. Pelanggan dapat membeli produk tersebut lebih dari satu *item* barang. Kemudian data pembelian akan di*valid*asi oleh *website* dan setelah *valid* akan tersimpan di dalam keranjang belanja.
d. Prosedur Pemesanan Barang
   Selain pembelian barang produk *merchandise* kampus Akademi Bina Sarana Informatika, pelanggan juga dipersilahkan untuk melakukan pemesanan barang di halaman pemesanan barang. Untuk pemesanan barang ini berbeda dengan pembelian barang. Di dalam pemesanan barang, pelanggan berhak memesan barang sesuai dengan keinginan dengan spesifikasi yang diinginkan berikut desain, logo kampus, warna dan lain-lain sesuai ketentuan yang telah ditetapkan PT. COME Indonusa Jakarta. Dan harga yang terbentuk adalah berdasarkan spesifikasi tersebut. Pelanggan memasukkan data pemesanan yang ingin dipesan, kemudian data akan di*valid*asi oleh *website*. Setelah *valid* data pesanan akan disimpan di dalam keranjang belanja.
e. Prosedur Keranjang Belanja
   Data pembelian maupun pemesanan yang telah tersimpan di keranjang belanja, masih dapat dilakukan perubahan oleh pelanggan, seperti pelanggan dapat mengubah jumlah beli barang yang dibeli maupun dipesan, menghapus atau membatalkan barang yang dibeli maupun dipesan serta menambah pembelian barang maupun melanjutkan ke tahap selanjutnya. Apabila pelanggan mengubah jumlah beli barang yang dibeli maupun dipesan, maka dengan otomatis data pembelian maupun pemesanan akan ter*update*. Apabila pelanggan menghapus barang yang dibeli maupun dipesan, maka dengan otomatis data pembelian maupun pemesanan akan terhapus. Apabila pelanggan menambah barang yang dibeli maupun dipesan, maka dengan otomatis data pembelian maupun pemesanan akan ter*update*. Sedangkan apabila pelanggan melanjutkan ke tahap selanjutnya maka data di keranjang belanja pembelian maupun pemesanan akan tersimpan dan tampil di transaksi penjualan.
f. Prosedur Transaksi Penjualan
   Jika pelanggan telah selesai membeli barang, tahapan selanjutnya adalah akan tampil halaman transaksi penjualan. Di halaman transaksi penjualan pelanggan tidak dapat lagi mengubah data pembelian. Namun pelanggan masih dapat membatalkan data yang dibeli. Jika sudah yakin dengan barang yang dibeli tahapan selanjutnya adalah pelanggan melanjutnya dengan mengkonfirmasi transaksi. Kemudian akan tampil halaman konfirmasi transaksi.
g. Prosedur Transaksi Pemesanan
   Jika pelanggan telah selesai memesan barang, tahapan selanjutnya adalah akan tampil halaman transaksi pemesanan. Di halaman transaksi pemesanan pelanggan sama halnya dengan halaman transaksi penjualan, pelanggan tidak dapat lagi mengubah data pemesanan. Namun pelanggan masih dapat membatalkan data yang dipesan. Jika sudah yakin dengan barang yang dipesan tahapan selanjutnya adalah pelanggan melanjutnya dengan mengkonfirmasi transaksi. Kemudian akan tampil halaman konfirmasi transaksi.
h. Prosedur Konfirmasi Transaksi
   Di dalam halaman konfirmasi transaksi berisi tentang data pelanggan berikut data barang baik yang dibeli maupun dipesan yang sudah tidak dapat diubah maupun dihapus datanya. Pada halaman konfirmasi transaksi juga terdapat ketentuan proses selanjutnya mengenai cara pembayaran pelanggan berikut ongkos kirim serta ketentuan apa saja yang harus dilakukan setelah pembayaran.
i. Prosedur Pembayaran
   Setelah melakukan pemesanan, pelanggan diharuskan melakukan pembayaran dengan melakukan *transfer*

melalui Bank yang sudah ditunjuk oleh PT. COME Indonusa Jakarta. Pelanggan akan dikenakan biaya pengiriman sesuai lokasi tujuan pengiriman. Setelah melakukan *transfer*, kemudian pelanggan diharuskan mengisi halaman konfirmasi bayar dengan memasukkan data-data seperti nomor rekening, nomor transaksi dan total bayar. Kemudian setelah mendapatkan data dari pelanggan, bagian staf divisi penjualan *merchandise* akan melakukan validasi mengenai pembayaran pelanggan, dan kemudian akan menyiapkan barang serta mengirimkannya sesuai alamat pelanggan.

j. Prosedur Pengiriman Barang
Berdasarkan informasi data pembayaran pelanggan, staf divisi penjualan *merchandise* akan mengirimkan barang yang dipesan tersebut berikut kwitansi pembayaran melalui jasa pengiriman yang telah ditunjuk oleh PT. COME Indonusa Jakarta.

k. Prosedur Pembuatan Laporan
Berdasarkan data kwitansi pembayaran yang ada, maka bagian keuangan membuatkan laporan penjualan secara menyeluruh selama satu bulan kepada manajer. Kemudian oleh manajer laporan tersebut akan diteruskan kepada Direktur.

Berikut adalah *Activity Diagram* sistem usulan PT. COME Indonusa Jakarta (halaman pesan barang):

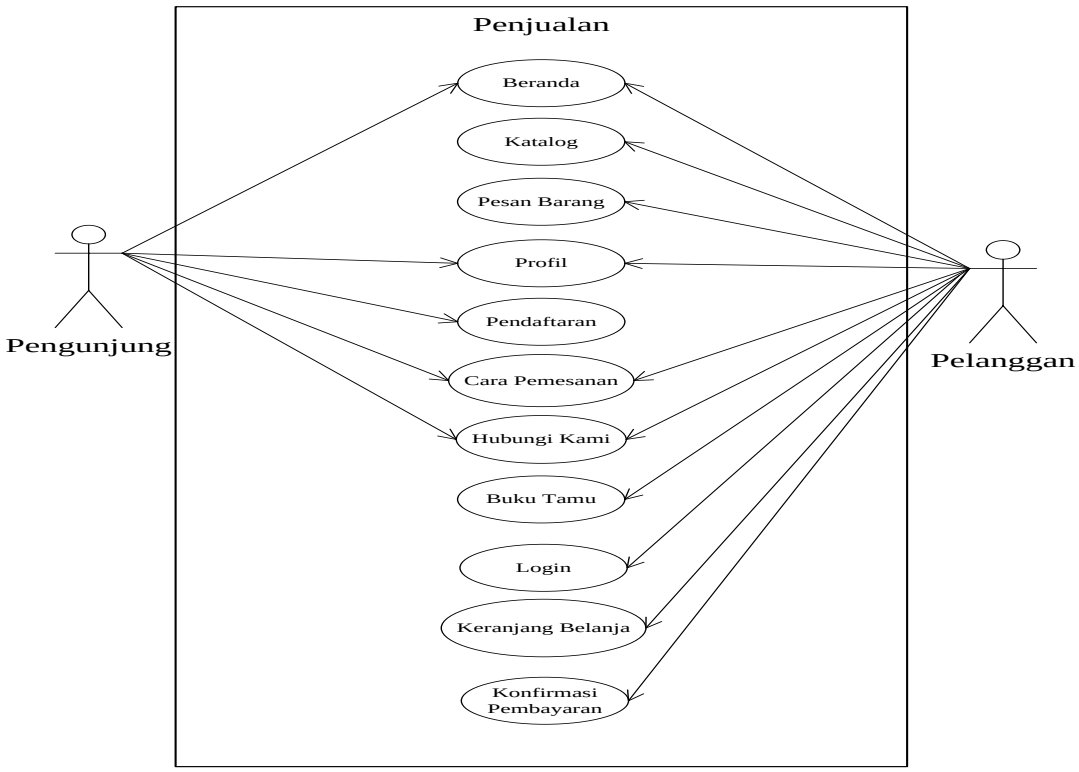


Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 4. *Activity Diagram* Sistem Usulan PT. COME Indonusa Jakarta (Halaman Pesan Barang)

Use Case yang digunakan dalam sistem usulan sebagai berikut:

a. *Use Case Diagram* Sistem Usulan Pengunjung dan Pelanggan



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 5. *Use Case Diagram* Sistem Usulan Pengunjung dan Pelanggan

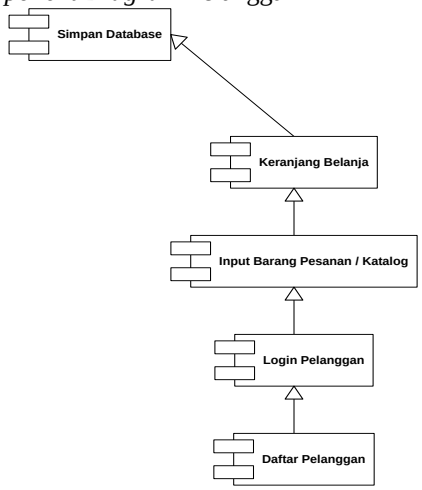
b. *Use Case Diagram* Sistem Usulan Admin

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 6. *Use Case Diagram* Sistem Usulan Admin

Component Diagram yang digunakan dalam sistem usulan sebagai berikut:

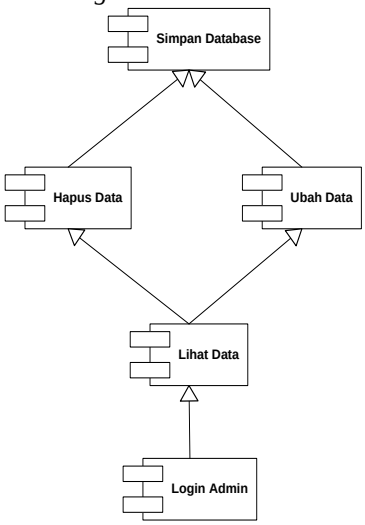
a. *Component Diagram* Pelanggan



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 7. *Component Diagram* Pelanggan

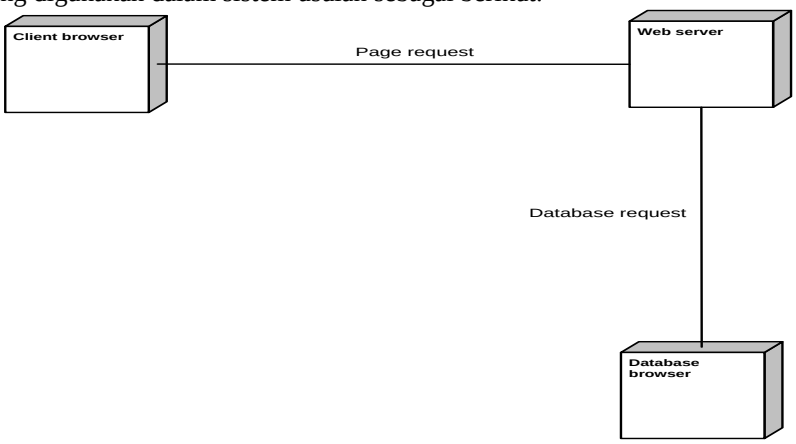
b. *Component Diagram* Admin



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 8. *Component Diagram* Admin

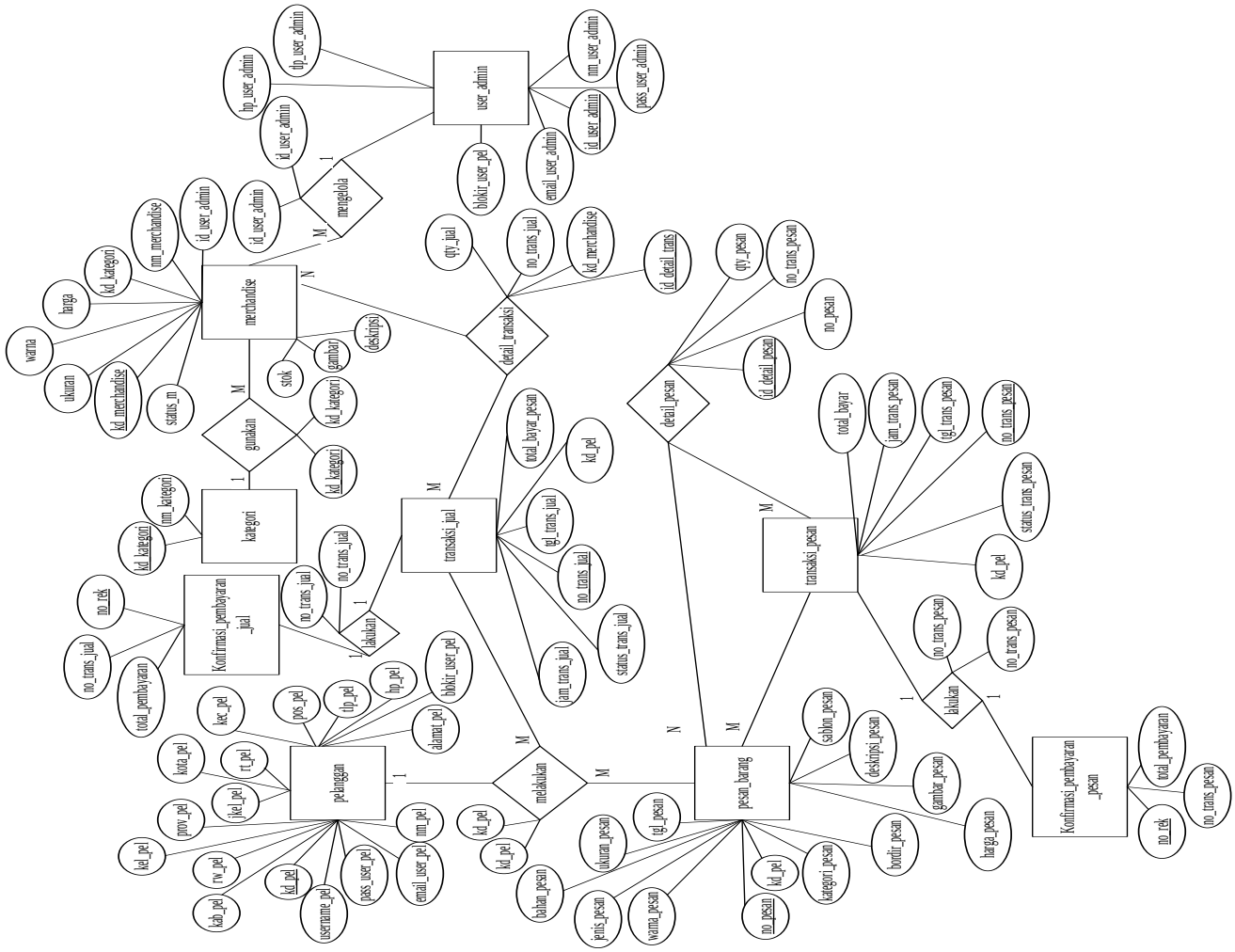
Deployment Diagram yang digunakan dalam sistem usulan sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 9. *Deployment Diagram*

Desain *database* dalam sistem usulan *e-commerce merchandise* kampus PT. COME Indonusa dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 10. *Entity Relationship Diagram* Sistem Usulan

Setelah dilakukan analisis dan perancangan sistem, berikut adalah tampilan halaman e-commerce *merchandise* kampus pada PT. COME Indonusa Jakarta:

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 11. Tampilan Halaman Beranda

PT. COME INDONUSA

COME COurse Makes Easy

Jl. Bendungan Hilir Raya, Blok G1 No. 3A Bendungan Hilir, Tanah Abang Jakarta Pusat Telp. (021-5744730)

Tanggal : 18-Jul-2012

Faktur Pemesanan Order Katalog

		Faktur Pemesanan	TJ1207180001
Nama Pesanan	Harga Satuan	Qty	Subtotal
Kaos C59 Putih LM Graduation Of BSI	Rp. 75000	1	Rp. 75000
Mug Cantik BSI	Rp. 25000	2	Rp. 50000
		Kota Tujuan	Jakarta
		Ongkos Kirim	Rp. 5000
Total Biaya Pemesanan			Rp. 135000

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 12. Tampilan Halaman Faktur Pemesanan (*Order* Katalog)

Sumber: Hasil Penelitian **(**2012)

Gambar 13. Halaman Cetak Laporan Per Bulan dan Per Tahun

PT. COME INDONUSA

COME COurse Makes Easy

Jl. Bendungan Hilir Raya, Blok G1 No. 3A Bendungan Hilir, Tanah Abang Jakarta Pusat Telp. (021-5744730)

Tanggal : 18-Jul-2012

LAPORAN PENJUALAN

No Faktur	No Pelanggan	Tanggal	Jam	Total Biaya	Status
TJ1207180001	CS120718001	2012-07-18	19:33:53	Rp. 105000	PESAN
TJ1207180002	CS120718001	2012-07-18	19:35:10	Rp. 80000	PESAN
TJ1207180003	CS120718002	2012-07-18	19:39:30	Rp. 55000	PESAN
		Total Pendapatan		Rp. 240000	

Mengetahui

Manajer PT. COME Indonusa

(.....)

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 14. Halaman Laporan Penjualan Per Bulan

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa hasil yang diharapkan dari pembuatan *web e-commere* ini antara lain:

a. Dengan adanya *e-commerce*, PT. COME Indonusa Jakarta dapat keluar dari permasalahan yang dihadapinya dalam menjalankan sistem penjualan *merchandise* kampus yang sebelumnya masih dilakukan secara manual. Dengan proses penjualan dan promosi yang lebih cepat sehingga memudahkan informasi sampai kepada *customer*, pencarian data akan lebih mudah dan lebih cepat serta proses penjualan akan menjadi lebih efektif dan efisien.

b. Penerapan *e-commerce merchandise* kampus pada PT. COME Indonusa Jakarta membuat kemudahan bagi *customer* untuk memperoleh informasi serta melakukan transaksi penjualan tanpa datang langsung ke lokasi, karena sistem telah terintegrasi secara *online* tanpa dibatasi jarak dan waktu.

c. Dengan adanya *e-commerce merchandise* kampus, penjualan *merchandise* kampus dapat meningkat sehingga keuntungan yang didapat perusahaan dari hasil penjualan akan lebih maksimal. Karena selain promosi yang lebih cepat, PT. COME Indonusa Jakarta dapat mengefisiensikan biaya iklan, seperti mulai dikuranginya jumlah pencetakan brosur, pamflet dan sebagainya.

d. Dengan adanya *website*, para karyawan akan merasakan kemudahan pada saat adanya pemesanan barang pelanggan. Sehingga strukur penjualan produk menjadi terintegrasi dan terorganisir dengan baik. Sistem yang telah terorganisir dengan baik, menjadikan dokumen data penjualan menjadi transparan dan jelas.

e. Berdasarkan kasus atau permasalahan yang telah ada sebelumnya mengenai mengapa perlu diterapkankannya *e-commerce*, serta berdasarkan kasus atau permasalahan yang dihadapi saat ini, penulis merasakan akan manfaat dan efektifitas dari sistem penjualan *online*. Untuk itu perlunya pengembangan wawasan dan upaya daya fikir yang lebih baik dalam mengembangkan sistem penjualan *online* yang lebih baik lagi.

Untuk menunjang keberhasilan *web* ini, maka penulis menyarankan beberapa hal. Adapun saran-saran tersebut adalah:

a. Penulis menyarankan agar *web* yang penulis buat dapat dikembangkan di kemudian hari seperti diadakannya fasilitas pembayaran dengan *pay pall* atau *wallet*. Hal ini disarankan agar sistem *e-commerce* yang dibuat benar-benar telah terintegrasi menjadi satu kesatuan B2C.
b. Desain *web* hendaknya disertai efek-efek animasi atau multimedia untuk memperindah tampilan dan menarik pengunjung untuk mengakses.
c. Berikan visualisasi atau desain tampilan *website* yang memudahkan pengunjung (*user friendly*) untuk mengakses *website* sehingga pengunjung nyaman dan tertarik berkunjung kembali.
d. Sebaiknya *website* yang baik itu bekerja secara dinamis tidak statis. Sehingga dalam melakukan pencarian data, perubahan maupun penambahan data dapat lebih mudah karena diintegrasikan dengan *database*.

REFERENSI

[1] Al Fatta, Hanif. 2007. Analisa dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern. Yogyakarta: Andi Offset

[2] Handojo, Andreas, Merly Yulia dan Kartika Gunadi. 2009. Aplikasi E-Tailing Penjualan Handphone Online Pada Toko Peace Cell. Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009) ISSN:1907-5022 Hal B-120. Diambil dari: http://journal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1092/978/1092-1034-1-PB.pdf. (04 Mei 2012)

[3] Hidayat, Taufik. 2005 . Panduan Membuat Toko Online dengan OS Commerce. Jakarta: Media Kita.

[4] Huang, Shen. 2010. Promote Product Reviews of High Quality on E-Commerce Site. China: Pasific Asia Journal of The Association for Information Systems. Vol. 2. Diambil dari: http://aisel.aisnet.org/pajais/vol2/iss3/5.

[5] Jogiyanto, HM. 2005. Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. Yogyakarta: Andi Offset.

[6] Kadir, Abdul. 2008. Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset.

[7] Karmawan, I Gusti Made, Arta Moro Sundjaja, Devyano Luhukay. 2010. Analisis dan Perancangan *E-Commerce* PD. Garuda Jaya. Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) ISSN:1907-5022 Hal B-17. Diambil dari: http://journal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1882/1660. (04 Mei 2012).

[8] McLeod, Reymond dan George P Schell. 2008. *Management Information System*. Jakarta: Salemba Empat.

[9] Munawar. 2005. Pemodelan Visual dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[10] Nugroho, Adi. 2005. Konsep Pengembangan Sistem Basis Data. Bandung: Informatika.

[11] Rudy. 2010. Perancangan Model Bisnis Dan Antar Muka Untuk Penjualan Online (Studi Kasus: Penjualan Perangkat Komputer). Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010) ISSN:1907-5022 Hal B-149. Diambil dari: http://journal.uii.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1904/1681. (04 Mei 2012)

[12] Soeherman, Bonnie, dan Marion Pinontoan. 2008 . Designing Information System Concepts & Cases With Visio. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.*Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

[13] Sugiri, dan Haris Saputro. 2008. Pengelolaan Database MySql Dengan PhpMyAdmin. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[14] Suyanto, M. 2003. Strategi Periklanan Pada *E-Commerce* Perusahaan Top Dunia. Yogyakarta: Andi Offset.

[15] Widodo, Prabowo Pudjo dan Herlawati. 2011. Menggunakan UML. Bandung: Informatika.

Dinar Ajeng Kristiyanti, M.Kom. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tertarik pada penelitian di bidang *Research Computing*, Analisis Sentimen dan *Opinion Mining*. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper prosiding di SNIT tahun 2015 dengan judul "Analisis Sentimen Review Produk Kosmetik menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization sebagai Metode Seleksi Fitur".

PENERAPAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* BERBASIS ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER

Dwi Andini Putri

Abstract __ Twitter has become one of the platforms of the most popular micro-blogging recently. Millions of users can share their thoughts and opinions on various aspects, it is because twitter is considered as a rich source of information for decision making and sentiment analysis. In this case the sentiment aims to overcome the problem of classifying tweets automatically to the user becomes a positive opinion and a negative opinion. In this study, classifier Support Vector Machine (SVM) is a machine learning technique that text classifier popular research areas Text Mining. However Support Vector Machine (SVM) has a weakness in the right parameter selection problem. The trend in recent years is to simultaneously optimize the features and parameters to Support Vector Machine (SVM), so as to improve the accuracy of classification Support Vector Machine (SVM). Genetic algorithms have the potential to produce better features and become the optimal parameters at the same time. This Penelitiana generate text classification in the form of positive and negative tweets the account Starbuck. Accuracy of measurement is based on a Support Vector Machine (SVM) before and after using Genetic Algorithms. Evaluation is done by using a 10 fold cross vadilation while the measurement accuracy is measured by the confusion matrix and ROC curves. The results showed an increase in the accuracy of Support Vector Machine (SVM) from 69.32% to 97.97%.

Intisari __ Twitter telah menjadi salah satu platform micro-blogging paling populer baru-baru ini. Jutaan pengguna dapat berbagi pikiran dan pendapat mereka tentang berbagai aspek, hal ini dikarenakan twitter dianggap sebagai sumber yang kaya informasi untuk pengambilan keputusan dan analisis sentimen. Dalam hal ini sentimen ini bertujuan untuk mengatasi masalah secara otomatis untuk mengelompokkan tweet pengguna menjadi pendapat positif dan pendapat negatif. Dalam penelitian ini, Mesin classifier Support Vector (SVM) adalah teknik pembelajaran mesin yang pengklasifikasi teks populer untuk bidang penelitian Teks Mining. Namun Support Vector Machine (SVM) memiliki kelemahan dalam masalah pemilihan parameter yang tepat. Kecenderungan dalam beberapa tahun terakhir adalah untuk secara bersamaan mengoptimalkan fitur dan parameter untuk Support Vector Machine (SVM), sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi Support Vector Machine (SVM). Algoritma Genetika memiliki potensi untuk menghasilkan fitur yang lebih baik dan menjadi parameter optimal pada waktu yang sama. Penelitiana ini menghasilkan klasifikasi teks dalam bentuk tweet positif dan negatif pada akun Starbuck. Akurasi pengukuran didasarkan pada Support Vector Machine (SVM) sebelum dan sesudah menggunakan Algoritma Genetika. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan 10 fold cross vadilation sementara akurasi pengukuran diukur dengan confusion matrix dan kurva ROC. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan akurasi Support Vector Machine (SVM) dari 69.32% menjadi 97.97%.

Kata kunci: Analisis Sentimen, Twitter, Support Vector Machine (SVM), Klasifikasi Teks.

Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri, Jln Damai No.8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan 12550 INDONESIA (telp:021-78839502; e-mail: dwiandini.putri@gmail.com)

I. PENDAHULUAN

Twitter telah menjadi salah satu platform mikroblog paling populer baru-baru ini. Jutaan pengguna dapat berbagi pikiran dan pendapat tentang berbagai aspek dan kegiatanuntuk platform *micro blogging* mereka. Oleh karena itu twitter dianggap sebagai sumber yang kaya informasi untuk pengambilan keputusan dan analisis sentimen. Munculnya media sosial telah memberikan tempat bagi para pengguna web untuk mengekspresikan berbagi pikiran serta pendapat mereka tentang topik yang berbeda dalam suatu peristiwa. Twitter telah hampir memiliki 600 juta pengguna dan lebih dari 250 juta pesan per hari. Hal ini dengan cepat telah menjadi tambang emas bagi organisasi untuk memantau reputasi dan merek mereka dengan mengekstrasi dan menganalisis sentimen dari *Tweets* yang diposting oleh publik tentang pasar mereka dan para pesaing [7]

Area utama lain penelitian Twitter berfokus pada pengembangan pendekatan analisis sentimen yang dirancang khusus untuk tweet. Tweets adalah genre yang unik komunikasi, dan fitur unik dan sifat telah dipertanyakan dalam penerapan dan efektivitas dari pendekatan yang lebih tradisional untuk sentiment analisis. Tweets adalah unit yang sangat singkat teks, maksimal 140 karakter panjang, dan ditandai dengan santai, bahasa kompak dengan penggunaan luas gaul, singkatan, akronim, dan emoticon. *Tweets* juga mengandung hashtags, referensi pengguna, dan link tertanam ke situs lain yang berisi informasi direferensikan tambahan, lebih rumit analisis sentimen. [4]

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam hal klasifikasi sentimen pada twitter yang tersedia secara online diantaranya, analisis sentimen pada data twitter dengan menggunkan pengklasifikasian *Support Vector Machine* (SVM) [10]. Analisa sentimen pada opini review film menggunakan pengklasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dan *Particle Swarm Optimization* [1]. Sentimen kalsifikasi terhadap ulasan tempat tujuan *travel* dengan menggunakan *pendekatan Supervised Machine Learning* [14].

Support Vector Machine (SVM) merupakan salah satu algoritma kalsifikasi linier yang memiliki prinsip utama untuk menentukan pemisah linear dalam ruang pencarian terbaik yang dapat memisahkan dua kelas yang berbeda [11]. kelebihan pada algoritma SVM yaitu mampu mengidentifikasi *hyperplane* terpisah yang memaksimalkan margin antara dua kelas [2]. SVM adalah kasus khusus dari keluarga algoritma yang kita sebut sebagai pengatur metode klasifikasi linier dan metode yang kuat untuk minimalisasi resiko [12]. Namun *Support Vector Machine* (SVM) memiliki kekurangan terhadap masalah pemilihan parameter yang sesuai [1].

Seleksi fitur mempengaruhi beberapa aspek yaitu pola klasifikasi, akurasi klasifikasi, waktu yang diperlukan untuk pembelajaran fungsi klasifikasi, jumlah contoh yang dibutuhkan untuk pembelajaran dan biaya yang terkait dengan fitur menurut Yang dan Honavar dalam [15]. Dalam masalah aplikasi tertentu, tidak semua fitur ini sama pentingnya. Kinerja yang lebih baik dapat dicapai dengan membuang beberapa fitur. Dengan demikian, kita dapat menghilangkan data yang *noise*, data yang tidak relevan dan berlebihan.

Selain seleksi fitur, pengaturan parameter *Support Vector Machine* (SVM) memiliki pengaruh penting pada akurasi klasifikasinya. Tidak sesuainya sebuah pengaturan parameter dapat menyebabkan hasil klasifikasi yang rendah menurut Keerthi & Lin dalam Zhao [15]. Akurasi klasifikasi optimal SVM diperoleh dengan mencari setting parameter yang optimal. Parameter yang harus dioptimalkan yaitu kesalahan parameter C dan parameter fungsi kernel seperti Gaussian kernel parameter γ untuk fungsi kernel Gaussian. Pencarian grid merupakan alternatif dan pendekatan pencarian secara langsung. Namun, pencarian kemampuan dari pendekatan ini sangat rendah menurut Hsu, Chang, dan Lin dalam Zhao [15]. Selain itu, pencarian grid tidak dapat melakukan pilihan fitur. Dalam beberapa literatur, metode seleksi fitur berdasarkan *Genetic Algoritm* (GA) telah diusulkan oleh Raymer, Punch, Goodman, Kuhn, dan Jain dalam Zhao [15].

Kecenderungan dalam beberapa tahun terakhir adalah untuk secara bersamaan mengoptimalkan bagian fitur dan parameter untuk *Support Vector Machine* (SVM), sehingga dapat meningkatkan akurasi klasifikasi pada *Support Vector Machine* (SVM). Algoritma Genetika memiliki potensi untuk menghasilkan fitur yang lebih baik dan menjadi parameter yang optimal pada waktu yang sama [15]. Pada penelitian ini algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan metode *Genetic Algoritm* sebagai metode pemilihan fitur yang akan diterapkan untuk mengklasifikasikan *tweet* yang ada pada twitter untuk meningkatkan akuasi sentiment

II. KAJIAN LITERATUR

A. Analisis Sentimen (Sentiment Analysis)

Menurut Medhat [8] Analisis Sentimen dapat dianggap sebagai proses klasifikasi yang memiliki 3 tingkat klasifikasi utama yaitu tingkat pada dokumen, tingkat pada kalimat dan tingkat pada aspek

Menurut Moraes [9] langkah-langkah yang umumnya ditemukan pada klasifikasi teks analisa sentimen adalah:

a. Definisikan domain dataset
   Pengumpulan dataset yang melingkupi suatu domain, misalnya dataset review film, dataset review produk, dataset *tweet* dan lain sebagainya.
b. *Pre-processing*
   Tahap pemrosesan awal yang umumnya dilakukan dengan proses *Tokenization, Stopwords removal,* dan *Stemming.*
c. *Transformation*
   Proses representasi angka yang dihitung dari data tekstual. *Binary Representation* yang umumnya digunakan dan hanya menghitung kehadiran atau ketidakhadiran sebuah kata di dalam dokumen. Berapa kali sebuah kata muncul di dalam suatu dokumen juga digunakan sebagai skema pembobotan dari data tekstual.

B. Support Vector Machine (SVM)

SVM menemukan *hyperlane* ini menggunakan *Support Vector* dan *Margin.*Menurut Basari [1] dalam menentukan suatu nilai pembobotan kelas positif dan negatif dalam *Support Vector Machine (*SVM) ditentukan berdasarkan jika nilai dari bobot lebih besar sama dengan 0 maka diklasifikasikan kedalam kelas positif dan sebaliknya jika nila bobot kurang dari 0 maka dapat diklasifikasikan kedalam kelas negatif. Berikut adalah fungsi dari rumus perhitungan bobot pada *Support Vector Machine (*SVM) [24] .

$$W^* = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i^* . y_i \boldsymbol{X}_i$$

Variabel dan parameter Algoritma *Support Vector Machine (*SVM) untuk kalsifikasi:

1. χ $=\{ \chi_1, \chi_1, .., \chi_m \}$ sebagai sampel training
2. y $=\{ y_{1,..,} y_m \} \dot{C} \{\pm 1\}$ sebagai label data training
3. kernel =jenis fungsi kernel
4. par =parameter kernel
5. C =komstanta cost
6. A $=[\alpha_1, .., \alpha_m]$ sebagai multiplier dan bias

C. Pemilihan Fitur (Feature Selection)

Menurut Gorunescu [5] pemilihan fitur digunakan untuk menghilangkan fitur yang tidak relevan dan berulang, yang mungkin menyebabkan kekacauan, dengan menggunakan metode tertentu. Menurut John, Kohavi, dan Pfleger dalam Chou[2] metode pemilihan fitur dalam machine learning salah satunya yaitu:

1) *Wrapper:* Menurut Chou[2] wrapper menggunakan akurasi klasifikasi dari beberapa algoritma sebagai fungsi evaluasinya. Karena wrapper harus menguji sebuah pengklasifikasi untuk tiap subset fitur untuk dievaluasi, biasanya lebih banyak memakan waktu khususnya ketika jumlah fiturnya tinggi. Menurut Kohavi dalam Ye [14] wrapper mengevaluasi fitur secara berulang dengan mematuhi algoritma induktif. Oleh karena itu, fitur yang dipilih oleh pendekatan wrapper mungkin lebih cocok untuk algoritma induktif, dan menghasilkan akurasi

klasifikasi yang tinggi. Menurut Ghiassi [4] salah satu metode wrapper yang bisa digunakan dalam pemilihan fitur adalah Genetic algorithm (GA). Penilitian ini akan dibahas mengenai Genetic algorithm lebih rinci sebagai Algoritma Genetika (Genetic Algorithm) Menurut Zukhri [16] Optimasi adalah proses menyelesaikan suatu masalah tertentu supaya berada pada kondisi yang paling menguntungkan dari suatu sudut pandang. Masalah yang diselesaikan berkaitan erat dengan data-data yang dapat dinyatakan dalam satu atau beberapa variable.

Menurut Zukhri [16] Algoritma Genetika merupakan suatu metode heuristik yang dikembangkan berdasarkan prinsip genetika dan proses seleksi alamiah teori Evolusi Darwin. Metode optimasi dikembangkan oleh Jhon Holland sekitar tahun 1960-an dan dipopulerkan oleh salah seorang mahasiswanya, David Goldberg pada tahun 1980-an. Proses pencarian penyelesaian dalam algoritma ini berlangsung sama seperti terpilihnya individu untuk bertahan hidup dalam proses evolusi.

D.Tinjauan Studi Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian yang menggunakan algoritma *Support Vector Machine* sebagai pengkalsifikasian dalam klasifikasi teks sentimen pada twitter, diantaranya ketiga penelitian terkait yang dibahas pada penelitian ini memiliki model yang berbeda, namun pengklasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) telah terbukti memiliki akurasi yang paling tinggi diantara pengklasifikasi lainnya. Algoritma Genetika dapat digunakan sebagai model optimasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan akurasi *Support Vector Machine* (SVM) yang lebih tinggi. Perbandingan ketiga penelitian terkait dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Comparison Related Research

Tittle	Preprocessing	Feature Selection	Classifier	Accuracy
Sentiment Analysis of Twitter Data [10]	- Replace all the emoticons by emoticon dictionary - Replace all URLs with a Tag "U" - Replace targets with a Tag "T" - Replace all negations by Tag "NOT" - Replace a sequence of repeated characters - Tokenizing all the tweet - Dentify stop words	- POS-specific prior polarity features - tree kernel	Support Vector Machine (SVM)	75,39%
Opinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization [1]	- fillter data -Data cleansing - xtract to text file	- Case Normalization - Tokenizing - Steamming - Generate n-Gram	Support Vector Machine (SVM)	77%
Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches [14]	Convert all characters to lowercase	n-Gram	Support Vector Machine (SVM)	80%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dari tinjauan studi diatas, dapat diketahui bahwa *Support Vector Machine* (SVM) merupakan pengklasifikasi terbaik untuk memecahkan masalah analisa sentimen. Pada penelitian ini digunakan sebuah pengklasifikasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan metode teknik optimasi yang digunakan adalah *Genetic algorithm* sebagai metode pemilihan fitur untuk meningkatkan tingkat akurasi dari pengklasifikasi.

Objek penelitian yang dilakukan dalam tesis ini yaitu analisis sentimen pada twitter dan teknik optimasi dalam rangka pemilihan fitur dengan penjelasan sebagai berikut:

E. Sentimen pada Twitter

Menurut Khan [7] *Micro Blogging* situs Twitter merupakan sumber informasi yang kaya dan beragam. Menurut Dehkharghani [3] Twitter adalah *microblogging* populer dan jaringan sosial situs web dengan basis pengguna terdaftar sekitar 650 juta per tahun 2013 yang memungkinkan penggunanya untuk mengirim pesan teks paling banyak hanya 140 karakter (*tweet*). Pengguna Twitter mengirimkan atau membahas sebuah pesan (*tweet*) tentang subjek dalam kehidupan sehari-hari. Dan dapat dilihat bahwa dalam beberapa tahun terakhir ini twitter telah banyak digunakan partai politik untuk meluncurkan kampanye terhadap masyarakat. Bahkan beberapa perusahaan manufaktur produk telah mempelajari reaksi para pengguna lewat twitter. Hal tersebut disebabkan oleh sifat dari micro blog yang dimana orang-orang dapat mengirimkan pesan secara real time tentang pendapat mereka terhadap berbagai topik, membahas isu-isu yang sedang popular, mereka juga dapat berpendapat tentang keluhan dan mengekspresikan sentiment positif bagi prouk yang mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun luasnya data sentimen pada twitter tersebut menyebabkan sulit untuk menganalisa dan memahami sentimen tersebut untuk mengklasifikasikan *tweet* pada twitter sebagai sentimen positif, negatif atau netral secara real time.

F. Feature Selection (Pemilihan fitur)

Menurut Medhat [8] tugas dari analisis sentimen telah dianggap sebagai masalah klasifikasi, maka langkah pertama dalam sebuah masalah kalsifikasi sentimen adalah untuk mengekstrak dan memilih fitur pada teks. Berikut penjelsan dari beberapa pemilihan fitur saat ini:

1) Terms Presence and Frequance: Fitur-fitur ini adalah kata-kata individu atau N-Gram dan jumlah frekuensi yang sering muncul seperti memberikan bobot pada kata-kata menjadi nilai biner (nol jika kata tersebut muncl dan satu jika sebaliknya) atau menggunakan bobot frekuensi yaitu istilh untuk menunjukan kepentingan yang relative pada fitur.

2) *Part Of Speech (POS):* Penemuan kata sifat karena hal tersebut adlah indikator penting dari suatu pendapat.

3) *Opinion Words and Phrases:* Merupakan kata-kata yang umum digunakan untuk mengekspersikan pendapat termasuk pendapat yang baik atau buruk dan suka datau benci. Dari sisi lain beberapa ungkapan mengungkapkan suatu pendapat tanpa menggunakan kata-kata opini.

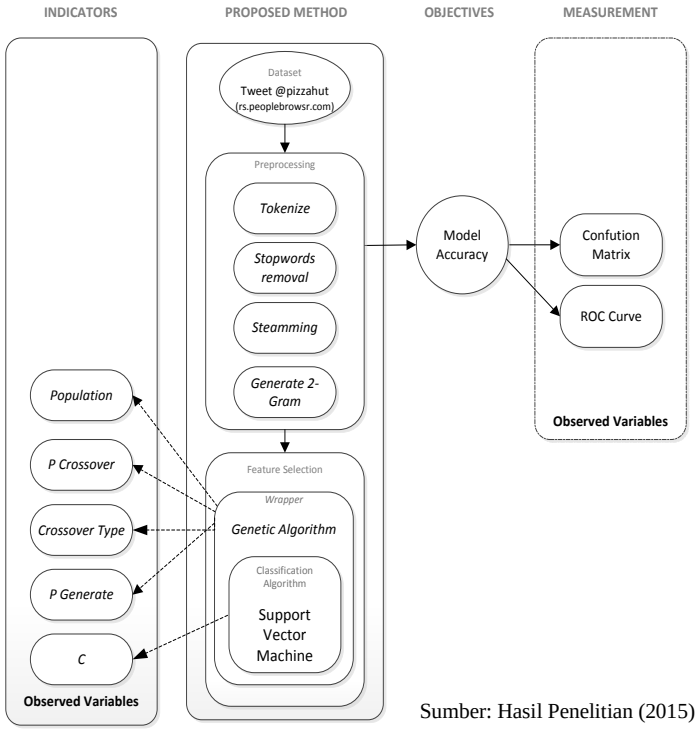
4) *Negations:* Munculnya kata-kata negatif yang dapat mengubah orientasi opini seperti tidak baik menjadi setara dengan buruk.

G. Validasi dan Evaluasi Algoritma Data Mining

Menurut Gorunescu [5] validasi adalah proses mengevaluasiakurasi prediksi dari suatu model. Ada banyak metode yang digunakan untuk memvalidasi suatu model berdasarkan data yang ada, seperti holdout, random sub-sampling, cross-validation, stratified sampling, bootstrap, dan lain sebagainya. Menurut Han [6] *confusion matrix* adalah alat yang sangat berguna untuk menganalisa seberapa baik pengklasifikasi bisa mengenali tuple dari class yang berbeda. Dalam *confusion matrix* dikenal beberapa istilah seperti *True positive* yang merujuk pada tuple positif yang secara benar dilabeli oleh pengklasifikasi, sementara *True negative* adalah tuple negatif yang secara benar dilabeli oleh pengklasifikasi. Adapula *False positive* yang merupakan tuple negatif yang secara tidak benar dilabeli oleh pengklasifikasi, dan *False negative* yang merupakan tuple positif yang secara tidak benar dilabeli oleh pengklasifikasi.

Kurva ROC akan digunakan untuk mengukur AUC (Area Under Curve). ROC curve membagi hasil positif dalam sumbu y dan hasil negatif dalam sumbu x [13]. Sehingga semakin besar area yang berada dibawah kurva, semakin baik pula hasil prediksi.

Penelitian ini dimulai dari adanya masalah dalam kalsifikasi teks pada twitter yang terdiri dari kurang lebih 140 karakter menggunakan *Support Vector Machine* (SVM), di mana pengklasifikasian tersebut memiliki kekurangan terhadap masalah pemilihan parameter yang sesuai, karena dengan tidak sesuainya sebuah pengaturan parameter dapat menyebabkan hasil klasifikasi yang rendah. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengambil data *tweet* pada twitter yang didapat dari http://rs.peoplebrowsr.com/ yang akan diuji dengan menggunakan 100 *tweet*_positif dan 100 tweet negatif dengan waktu selama 3 bulan yang lalu. Preprocessing yang dilakukan dengan *tokenize, stopwords removal, Stemming, generate 2-Gram*. dan pemilihan fitur wrapper dengan metode *Genetic Algorithm*. Sedangkan pengkalsifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM). Pengujian 10 *fold cross validation* akan dilakukan, akurasi algorima akan diukur menggunakan *confusion matrix* dan kurva ROC. RapidMiner Versi 5.3 digunakan sebagai alat bantu dalam mengukur akurasi data eksperimen yang dilakukan dalam penelitian. Gambar 1. menggambarkan kerangka pemikiran yang diusulkan dalam penelitian ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Kerangka Pemikira

III. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengambil data *tweet* pada twitter yang diunduh dari http://rs.peoplebrowsr.com/ yang terdiri dari 650 *tweet*_positif dan 634 tweet negative dengan menggunakan akun twitter @Starbucks. Contoh *tweet* positif sebagai berikut:

"Today, I need a bucket of #coffee. Thanks, @Starbucks. I love the #verismo machine! #addicted #coffeeday".

Sedangkan contoh tweet negative sebagai berikut:

"Hate when there is a new barista at @Starbucks and makes my coffee so strong I can't even drink it! ??".

B. Pengolahan Awal Data

Untuk mengurangi lamanya waktu pengolahan data, pada penelitian ini hanya menggunakan 100 *Tweet* positif dan 100 *Tweet* negatif sebagai data training. Kemudian

data *Tweet* tersebut melalui tahap preprosesing dikarenakan terdapat beberapa fitur sintaksis yang mungkin tidak berguna untuk diolah menggunkan algoritma *Machine Learning*, sehingga data *tweet* tersebut harus dibersihkan seperti tanda @ (at) untuk *link* ke nama pengguna, url atau *link* website (http, url, www), # (hashtag), RT (untuk *tweet* balik).
Dataset ini dalam tahap preprosesing harus melalui 4 proses, yaitu:

1) Tokenization: yaitu mengumpulkan semua kata yang muncul dan menghilangkan tanda baca maupun simbol apapun yang bukan huruf.

2) *Stopwords Removal:* yaitu penghapusan kata-kata yang tidak relevan, seperti the, of, for, with dan sebagainya.

3) *Stemming:* yaitu mengelompokkan kata ke dalam beberapa kelompok yang memiliki kata dasar yang sama, seperti drug, drugged, dan drugs di mana kata dasar dari semuanya adalah kata drug.

4) *Generate 2-Gram:* yarakter N-Gram adalah n angka terdekat dari urutan umpan balik yang diberikan. Sebagai contoh 3-gram dari kata "*TERM*" akan menjadi "_ _ T","_ T E", "TER", ERM", "RM _", "M _ _". N-gram dengan 1 dimensi disebut dengan unigram, jika 2 dimensi disebut bigram, sedangkan 3 dimensi disebut trigram dan apabila lebih dari 3 dimensi pada dasarnya disebut N-gram.

Sedangkan untuk tahap *transformation* dengan melakukan pembobotan TF-IDF pada masing-masing kata. Di mana prosesnya menghitung kehadiran atau ketidakhadiran sebuah kata di dalam dokumen. Berapa kali sebuah kata muncul didalam suatu dokumen juga digunakan sebagai skema pembobotan dari data tekstual.

C. Metode Yang Diusulkan

Metode yang usulkan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode pemilihan fitur wrapper. Dari jenis wrapper yang digunakan yaitu *Genetic Algorithm* sebagai metode pemilihan fitur agar akurasi pengklasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) bisa meningkat. Penulis menggunakan pengklasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) karena sangat mampu mengidentifikasi *hyperplane* terpisah yang memaksimalkan margin antara dua kelas, efisien dan merupakan teknik machine learning yang populer untuk klasifikasi teks, serta memiliki performa yang baik. *Genetic Algorithm* yang penulis terapkan adalah menggunakan *Support Vector Machine* (SVM) yang diuji di dalam tahap wrapper

D. Evaluasi dan Validasi Hasil

Validasi dilakukan menggunakan 10 fold cross validation. Sedangkan pengukuran akurasi diukur dengan *confusion matrix* dan kurva ROC untuk mengukur nilai AUC. Dengan *confusion matrix*, akurasi (SVM) *Support Vector Machine* sebelum menggunakan metode pemilihan fitur dan setelah menggunakan metode pemilihan fitur.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Klasifikasi

Proses klasifikasi pada penelitian ini adalah untuk menentukan sebuah kalimat sebagai anggota kelas positif atau kelas negatif berdasarkan nilai perhitungan pembobotan dari rumus SVM yang bernilai 0. Jika nilai dari bobot lebih besar sama dengan 0 maka diklasifikasikan kedalam kelas positif dan sebaliknya jika nila bobot kurang dari sama dengan 0 maka dapat diklasifikasikan kedalam kelas negatif. Dokumen yang akan dihitung nilai bobotnya dapat dilihat pada table 2

Tabel 2. Dokumen yang dihitung nilai bobotnya.

Dokumen	Atribute				kelas
	Starbucks_i	hate	Replac_com	Start_go	
Pos75.txt (@Starbucks I still love you, but I hate that the surrounding stores have replaced comfy seats for hard wooden chairs. Not inviting)	0,758	1) 2) 3) 4) 5) 6) 0,354	0,003	0,412	positif
Neg8.txt (I heard a rumor that @Starbucks is getting coconut milk!! I might start going there again! I hate their soy!!! #pleasebetrue #coconutmilk)	0	0	0,001	0	negatif

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berikut adalah perhitungan untuk contoh dokumen pos75.txt dengan fungsi sebagai berikut:

$$\mathbf{W_{75} = Y_{75} . X_{75}}$$
$$\mathbf{= 1 . (0,059+0,031+0,245)}$$
$$\mathbf{= 1,335}$$

Di mana $\mathbf{W_{75}}$ adalah bobot untuk dokumen Pos75.txt yang menentukan klasifikasi kelas positif atau negatif, sedangkan $\mathbf{Y_{75}}$ merupakan nilai label untuk dokumen tersebut di mana **Y** hanya bernilai 1 untuk kelas positif dan -1 untuk kelas negatif. $\mathbf{X_{75}}$ nilai-nilai atribut yang ada pada sebuah dokumen yang ingin dihitung bobotnya dan ditentukan kelasnya. Bobot untuk dokumen Pos75.txt adalah **1,335** maka dokumen tersebut diklasifikasikan kedalam kelas positif.

Berikut adalah perhitungan untuk contoh dokumen Neg8.txt dengan fungsi sebagai berikut:

$$\mathbf{W_8 = -Y_8 . X_8}$$
$$\mathbf{= -1 . (0,035+0,028+0,156)}$$
$$\mathbf{= - 1,219}$$

Di mana $\mathbf{W_8}$ adalah bobot untuk dokumen Neg8.txt yang menentukan klasifikasi kelas positif atau negatif, sedangkan $\mathbf{Y_8}$ merupakan nilai label untuk dokumen tersebut di mana **Y** hanya bernilai 1 untuk kelas positif dan -1 untuk kelas negatif. $\mathbf{X_8}$ nilai-nilai atribut yang ada pada sebuah dokumen yang ingin dihitung bobotnya dan ditentukan kelasnya. Bobot untuk dokumen Neg8.txt adalah **- 1,219**, maka dokumen tersebut diklasifikasikan kedalam kelas negatif.

B. Eksperimen Terhadap Indikator Model

penelitian ini dimulai dengan melakukan *adjustment* pada metode Genetik algoritma dengan nilai *Population size* yang berada pada nilai *default*, kemudian dilanjutkann dengan kelipatan 5 hingga nilai *Population size* yang menghasilkan akurasi paling tinggilah yang akan digunakan pada langkah percobaan selanjutnya. Kemudian dilakukan *adjustment* pada nilai *P Initialize, P Crossover, P Generate* dengan keliapan 0.2 untuk mendapatkan model yang baik. Sedangkan pada metode SVM (*Support Vector Machine)* berdasarkan penelitian Ilhan & Tezel (2013) *adjustment* dilakukan pada nilai parameter *C* sebagai parameter pengendali dengan nilai *=1.0* . Dan hasil akhir akurasi tertinggi dicapai pada saat nilai *Population size=15, P Initialize=0.9, P Crossover=0.9, P Generate=1.0 dan* . Tabel indikator dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Tabel Indikator Dan Hasil Pengujian

Population size	P Initialize	P Crossover	P Generate	C	Accuracy
5	0.5	0.5	0.1	0.0	74,97%
10	0.7	0.7	1.0	1.0	94,39%
15	0.9	0.9	1.0	1.0	96,95%
20	1.1	1.1	1.0	1.0	91,79%
15	0.7	0.7	1.0	1.0	91,39%
10	0.9	0.9	1.0	1.0	95,37%

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dalam penyesuaian indikator pada Genetic algorithm, akurasi paling tinggi diperoleh dengan kombinasi population size=15, p initialize=0.9, p crossover=0.9, dan p generate=1.0. Hasil akurasi mencapai 96,95%. Jika indikator lainnya turut diubah nilainya, dapat menyebabkan proses pengolahan data menjadi semakin lama.

C. Pembahasan

Dengan memiliki model klasifikasi teks *tweet* pada twitter, dapat digunakan untuk menindaklanjuti suatu strategi perusahaan maupun organisasi dalam menentukan keputusan dari akun twitter mere ka, yaitu dengan mengidentifikasi *tweet* tersebut sentimen yang positif maupun yang negatif. Dari data *tweet* yang sudah ada, dipisahkan menjadi kata-kata, lalu diberikan bobot pada masing-masing kata tersebut. Dapat dilihat kata mana saja yang berhubungan dengan sentimen yang sering muncul dan mempunyai bobot paling tinggi. Dengan demikian dapat diketahui *tweet* tersebut positif atau negatif. Dalam penelitian ini, hasil pengujian model akan dibahas melalui *confusion matrix* untuk menunjukkan seberapa baik model yang terbentuk. Tanpa menggunakan metode wrapper Genetic Algorithm, algoritma *Support Vector Machine* (SVM) sendiri sudah menghasilkan akurasi sebesar 69,32% dan nilai AUC 0.764 Akurasi tersebut masih kurang akurat, sehingga perlu ditingkatkan lagi menggunakan metode wrapper Genetic Algorithm. Akurasi algoritma *Support Vector Machine* (SVM) meningkat menjadi 97.97% dan nilai AUC 0.993 seperti yang bisa dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Model algoritma *Support Vector Machine* (SVM) sebelum dan sesudah menggunakan metode *Genetic Algorithm*

	Algoritma *Support Vector Machine* (SVM)	**Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) + Genetic Algorithm**
Successful classification of positive tweets	97	97
Successful classification negative tweets	30	90
Model accuracy AUC	63.50%	93.50%
Model accuracy AUC	0.903	0.940

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

D. Pengukuran dengan Confusion Matrix

Pengukuran dengan *confusion matrix* di sini akan menampilkan perbandingan dari hasil akurasi model *Support Vector Machine (SVM)* sebelum ditambahkan metode *Genetic algorithm* yang bisa dilihat pada tabel 4.9 dan setelah ditambahkan metode Genetic algorithm yang bisa dilihat pada tabel 5

Tabel 5. *Confusion Matrix* Model *Support Vector Machine* (SVM) sebelum penambahan metode Genetic Algorithm

Akurasi *Support Vector Machine* (SVM): 69.32 % + - 12.38% (mikro 69.23)			
	True negative	**True positif**	**Kelas precision**
Pred.negative	56	20	73.68 %
Pred.Positive	40	79	66.39%
Class recall	58.33%	79.80%	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

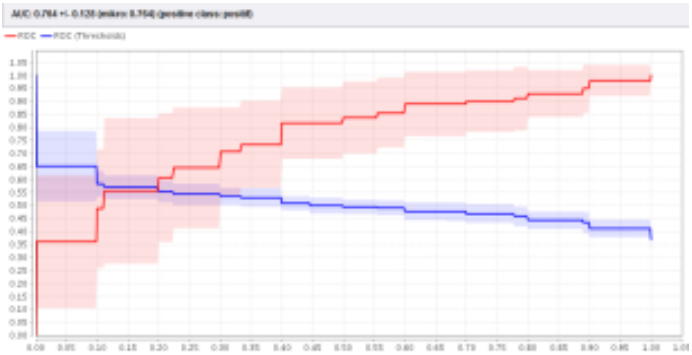
Tabel 6. Confusion Matrix Model Support Vector Machine (SVM) sesudah penambahan metode Genetic Algorithm

Akurasi *Support Vector Machine* (SVM): 97.97% + - 4.09% (mikro 96.92%)			
	True negative	True positif	Kelas precision
Pred.negatif	93	3	96.88%
Pred.Positif	3	96	96.97%
Kelas recall	96.88%	96.97%	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berikut adalah tampilan kurva ROC yang akan dihitung nilai AUC-nya. Gambar 2 adalah kurva ROC untuk model *Support Vector Machine* (SVM) sebelum menggunakan metode Genetic Algorithm dan gambar 3

adalah kurva ROC untuk model *Support Vector Machine* (SVM) setelah menggunakan metode Genetic Algorithm.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Kurva ROC Model *Support Vector Machine* (SVM) sebelum menggunakan metode Genetik Algorithm

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Kurva ROC Model *Support Vector Machine* (SVM) setelah menggunakan metode Genetik Algorithma

V. KESIMPULAN

Untuk mengklasifikasikan teks sentimen analisis dengan data berupa data *tweet* pada twitter, salah satu pengklasifikasi yang dapat digunakan adalah pengklasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Hal ini dikarenakan *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu algoritma kalsifikasi linier yang mampu mengidentifikasi hyperplane terpisah yang memaksimalkan margin antara dua kelas. Selain itu *Support Vector Machine* (SVM). juga sangan populer digunakan untuk klasifikasi teks dan memiliki performa yang baik.

Metode wrapper telah terbukti dapat meningkatkan akurasi pengklasifikasi *Support Vector Machine* (SVM)dalam hal pengolahan data. Data *tweet* dapat diklasifikasi dengan baik ke dalam bentuk positif dan negatif. Akurasi *Support Vector Machine* (SVM) sebelum menggunakan penggabungan metode wrapper Genetic Algorithm akirasi yang dihasilkan yaitu sebesar 69,32% dan nilai AUC 0.764 . Sedangkan setelah menggunakan penggabungan metode Genetic algorithm, akurasinya meningkat hingga mencapai 97.97% dan nilai AUC 0.993. Peningkatan akurasi mencapai 30%. Untuk mendukung penelitian ini dikembangkan aplikasi sentimen analisis mengklasifikasikan *tweet* positif dan negatif menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Model yang dibentuk dalam penelitian ini diterapkan pada akun twitter Starbucks sebagai penentu keputusan strategi perusahaan dari opini-opini yang diutarakan oleh pelanggan, sehingga penelitian ini dapat digunakan pula untuk organisasi dan perusahaan lain yang memiliki akun twitter untuk menganalisis sentimen yang terjadi terhadap produk mereka untuk menentukan keputusan dan strategi selanjutnya yang harus ditindaklanjuti.

REFERENCES

[1] Basari, A. S. H., Hussin, B., Ananta, I. G. P., & Zeniarja, J. pinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization. *Procedia Engineering*. 2013.

[2] Chou, J.-S., Cheng, M.-Y., Wu, Y.-W., & Pham, A.-D. Optimizing parameters of support vector machine using fast messy genetic algorithm for dispute classification. *Expert Systems with Applications*. 2014.

[3] Dehkharghani, R., Mercan, H., Javeed, A., & Saygin, Y. Sentimental causal rule discovery from Twitter. *Expert Systems with Applications*. 2014.

[4] Ghiassi, M., Skinner, J., & Zimbra, D. Twitter brand sentiment analysis: A hybrid system using n-gram analysis and dynamic artificial neural network. *Expert Systems with Applications*. 2013.

[5] Gorunescu, F. Data Mining Concept Model Technique. 2011.

[6] Han, J., & Kamber, M. (2007). Data Mining Concepts and Techniques

[7] Khan, F. H., Bashir, S., & Qamar, U. (2014). TOM: Twitter opinion mining framework using hybrid classification scheme. *Decision Support Systems*, *57*, 245–257. doi:10.1016/j.dss.2013.09.004

[8] Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014). Sentiment analysis algorithms and applications: A survey. *Ain Shams Engineering Journal*. doi:10.1016/j.asej.2014.04.011

[9] Moraes, R., Valiati, J. F., & Gavião Neto, W. P. (2013). Document-level sentiment classification: An empirical comparison between SVM and ANN. *Expert Systems with Applications*, *40*(2), 621–633.

[10] Passonneau, R. (2011). Sentiment Analysis of Twitter Data. *Proceedings of the Workshop on Languages in Social Media*, (ISBN: 978-1-932432-96-1), 30–38.

[11] Schoefegger, K., Tammet, T., & Granitzer, M. (2013). A survey on socio-semantic information retrieval. *Computer Science Review*, *8*, 25–46. doi:10.1016/j.cosrev.2013.03.001

[12] Weise, T. (2009). *Global Optimization Algorithms – Theory and Application* – (Second Edi.). it-weise.de (self-published).

[13] Witten, H. I., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). Data Mining Practical MachineLearning Tools And Technique. Burlington: Elsevier Inc.

[14] Ye, Q., Zhang, Z., & Law, R. (2009). Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches. *Expert Systems with Applications*, *36*(3), 6527–6535. doi:10.1016/j.eswa.2008.07.035

[15] Zhao, M., Fu, C., Ji, L., Tang, K., & Zhou, M. (2011). Feature selection and parameter optimization for support vector machines: A new approach based on genetic algorithm with feature chromosomes. *Expert Systems with Applications*, *38*(5), 5197–5204. doi:10.1016/j.eswa.2010.10.041

[16] Zukri, Zainudin. (2014) Algoritma Genetika Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi. Yogyakarta: Andi Offset.

Dwi Andini Putri, M.Kom.Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Taun 2014 lulus dari Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI Bogor

PENERAPAN ESDLC PADA SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DAN RULE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KARDIOVASKULAR DAN PARU-PARU MANUSIA

Nurfia Oktaviani Syamsiah

Abstract*— The World Health Organization (WHO) estimates that there will be about 20 million deaths due to cardiovascular disease and lung in 2015. Thus, the current Cardiovascular Disease largest contributor to global mortality rate of single and will continue to dominate the mortality trend in the future. Besides the limited number of medical personnel who are able to diagnose the early symptoms of cardiovascular disease and lung increases the amount of ignorance someone who has the disease. Therefore, the diagnosis of the disease must be done quickly and accurately. Expert systems are offered as a second choice after specialist medical personnel. By using Expert System Development Life Cycle (ESDLC), the application of expert systems and rule-based forward chaining reasoning, simulation diagnose cardiovascular disease and lung providing solutions based on existing symptoms.

***Intisari*— Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan akan ada sekitar 20 juta kematian karena penyakit kardiovaskular dan paru-paru pada tahun 2015. Dengan demikian, Penyakit Kardiovaskular saat ini penyumbang terbesar angka kematian global yang tunggal dan akan terus mendominasi tren kematian di masa yang akan datang. Selain itu keterbatasan jumlah tenaga medis yang mampu mendiagnosa gejala awal penyakit kardiovaskular dan paru-paru meningkatkan jumlah ketidaktahuan seseorang akan penyakit yang dimilikinya tersebut. Oleh karena itu diagnosa pada penyakit tersebut harus dilakukan secara cepat dan akurat. Sistem pakar ditawarkan sebagai pilihan kedua setelah tenaga medis spesialis. Dengan menggunakan metode Expert System Development Life Cycle (ESDLC), penerapan sistem pakar forward chaining dan aturan berbasis penalaran, simulasi mendiagnosa penyakit kardiovaskular dan paru-paru memberikan solusi berdasarkan gejala yang ada.**

Keyword: sistem pakar, forward chaining, rule based reasoning, kardiovaskular, paru-paru

Program Studi Teknik Komputer AMIK BSI Jakarta, Jln. RS. Fatmawati No. 24 Jakarta Selatan (telp: 021-75760914; fax:021-7513790;e-mail: nurfia.nos@bsi.ac.id

I. PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular dan paru-paru sering dianggap sebagai masalah bagi negara maju dan negara industri. Bahkan, sebagai penyebab utama kematian di seluruh dunia, penyakit ini memiliki dampak besar tidak hanya pada negara berpenghasilan rendah dan menengah, dimana menyumbang hampir 30% dari semua penyebab kematian.

Peningkatan pravelensi faktor resiko penyakit ini, disebabkan oleh penggunaan tembakau, perubahan pola makan yang tidak sehat, berkurangnya aktivitas fisik, meningkatnya kadar lipid darah, hipertensi serta perubahan yang signifikan dalam perilaku dan gaya hidup. Perubahan ini menjadi penyebab bergesernya ancaman penyakit ini yang saat ini tidak hanya menjadi ancaman bagi negara maju namun bagi negara berkembang pula, sebagai efek dari industrialisasi, urbanisasi dan globalisasi. Selain itu ancaman ini diperbesar oleh dampak kemiskinan yang secara langsung menjadi kontributor dari penyakit kronis [11].

Pada tahun 2005, jumlah penyakit kardiovaskular dan paru-paru meningkat secara global menjadi 17,5 juta dari 14,4 juta pada tahun 1990. Dari jumlah tersebut 7,6 juta dikaitkan dengan penyakit jantung koroner dan 5,7 juta stroke. Lebih dari 80% kematian terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah [16].

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan akan ada sekitar 20 juta kematian karena penyakit kardiovaskular dan paru-paru pada tahun 2015 [16]. Pada tahun 2030, para peneliti memperkirakan bahwa penyakit tidak menular akan mencapai lebih dari tiga-perempat dari kematian di seluruh dunia, dan penyakit kardiovaskular sendiri akan menjadi penyebab terbesar kematian di negara-negara berpenghasilan rendah daripada penyakit menular seperti HIV/AIDS, tuberkulosis dan malaria [4]. Dengan demikian, Penyakit Kardiovaskular saat ini penyumbang terbesar angka kematian global yang tunggal dan akan terus mendominasi tren kematian di masa yang akan datang [16]. Selain itu keterbatasan jumlah tenaga medis yang mampu mendiagnosa gejala awal penyakit kardiovaskular dan paru-paru meningkatkan jumlah ketidaktahuan seseorang akan penyakit yang dimilikinya tersebut.

Sistem pendukung keputusan telah menjadi sesuatu hal yang penting dalam lingkungan medis, keberadaannya memberikan dukungan kepada ahli klinis dalam proses mendiagnosa, terutama membantu analisis dan sintesis informasi massal dalam waktu singkat. Sistem ini memungkinkan pengurangan tingkat intrinsik ketidakpastian yang diperlukan setiap proses pengambilan keputusan dalam lingkungan medis.

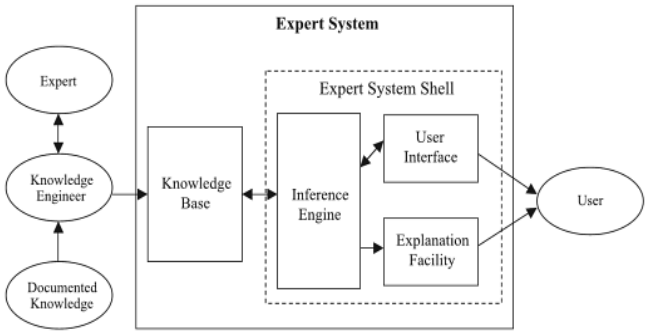
Saat mengembangkan Sistem Penunjang Keputusan Medis baik dalam konstruksi dan aplikasi, beberapa masalah yang ada: 1) Representasi domain pengetahuan; 2) Pengolahan pengetahuan tersebut; 3) Memperoleh hasil yang cukup akurat dan 4) Presentasi dan penjelasan hasil kepada. Masing-masing masalah ini diselesaikan dengan cara tertentu, tergantung pada metode yang diterapkan untuk pengembangan sistem.

Teknik inferensi *forward chaining* diterapkan karena data dan fakta dalam melakukan proses penelitian telah diperoleh dan akan memberikan suatu kesimpulan atau solusi berdasarkan seperangkat data dan fakta tersebut. Dengan menggunakan teknik inferensi juga kesempatan untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih spesifik dapat dengan mudah diperoleh [3]. Dengan menggunakan metode pendekatan berbasis aturan yang memiliki pola IF-THEN atas dasar pengetahuan dalam mendiagnosis menggunakan aplikasi sistem pakar, sesorang dapat memecahkan masalah secara berurutan. Dengan metode yang sama dengan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli yang akan diperbaiki atau dimodifikasi guna mendapatkan hasil yang lebih baik. Selain itu, metode ini juga menggunakan penjelasan dimana diperlukan langkah-langkah dalam mendapatkan pencapaian solusi [10] atau langkah menuju pencapaian hasil diagnosis terhadap penyakit kardiovaskular dan paru-paru. Penerapan sistem pakar ini menggunakan forward chaining dan pendekatan berbasis aturan (rule based reasoning) dapat memberikan solusi untuk kesimpulan dari penyakit yang telah didiagnosis berdasarkan gejala yang telah dilengkapi dengan deskripsi penyakit tersebut. Aplikasi sistem pakar ini juga dilengkapi dengan profil penyakit, gejala dan petunjuk penggunaan aplikasi.

II. KAJIAN LITERATUR

Sistem pakar adalah program yang dirancang untuk memodelkan kemampuan meemecahkan masalah oleh seorang ahli [7]. Sedangkan sistem pakar adalah model dan prosedur yag berkaitan dalam domain tertentu, dimana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang spesalis [10]. Selain itu sistem pakar sebagai sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang ahli [9]. Lain halnya dengan sistem pakar menurut Turban adalah sebuah perangkat lunak pengambil keputusan atau pemecahan masalah yang dapat mencapai tingkat kinerja yang sebanding atau bahkan lebih baik daripada seorang ahli di beberapa bidang khusus dengan permasalahan yang relatif sempit [15].

Menurut Turban, sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi [15]. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk menginput pengetahuan pakar ke dalam sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna bukan ahli untuk mendapatkan pengetahuan seorang ahli. Komponen dari sistem pakar dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Turban & Aronson (2001)

Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

a. Antar muka pemakai (*user interface*)
   Komponen ini memberikan fasilitas komunikasi antara pemakai dan sistem, memberikan berbagai fasilitas informasi dan berbagai keterangan yang bertujuan untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan solusi. Syarat utama membangun antarmuka pemakai adalah kemudahan dalam menjalankan sistem, tampilan yang interaktif, komunikatif dan mudah bagi pemakai.
b. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)
   Menurut Firebaugh [12] terdapat empat teknik yang telah dibuktikan efektif untuk representasi pengetahuan, yaitu :
   1). Jaringan semantik
   Dalam jaringan semantik, pengetahuan diorganisasikan dengan menggunakan jaringan yang disusun oleh dua komponen dasar, yaitu *node* dan *arc*. *Node* menyatakan objek, konsep, atau situasi yang ditujukan oleh kotak atau lingkaran. Sedangkan *arc* menyatakan hubungan antar *node* yang ditunjukkan oleh tanda panah yang menghubungkan *node-node* dalam jaringan.
   2). *Frame*
   Frame digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dalam konteks dimana urutan kejadian dan objek muncul. Sebuah *frame* digambarkan dengan menggunakan jaringan dari *node-node* dan hubungan-hubungan. *Level* teratas dari *frame* menyatakan atribut-atribut sedangkan *level*

terendah memiliki terminal dan *slot* yang harus diisi oleh data.

3). *Script*

Script menyerupai *frame* dengan informasi tambahan tentang urutan kejadian yang diharapkan serta tujuan dan rencana dari aktor yang terlibat.

4). Kaidah Produksi

Kaidah produksi menjadi acuan yang sangat sering digunakan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **IF – THEN (Jika – Maka)**. Pernyataan ini menghubungkan bagian premis (**IF**) dan bagian kesimpulan (**Then**) yang dituliskan dalam bentuk :

IF [premis] **THEN** [konklusi]

Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi akan bernilai benar. Sebuah kaidah terdiri dari klausa-klausa. Sebuah klausa mirip dengan sebuah kalimat dengan subjek, kata kerja dan objek yang menyatakan suatu fakta [1].

c. Akuisisi pengetahuan (*Knowledge Explanation*)

Merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan tentang suatu masalah dari pakar. Bahan pengetahuan dapat diperoleh dengan berbagai cara, seperti dari buku, jurnal ilmiah, pakar di bidangnya, laporan, literatur dan sebagainya. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisir secara terstruktur menjadi basis pengetahuan.

d. Mesin inferensi (*Inference Engine*)

Merupakan bagian sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antara sistem dan pemakai, mesin inferensi menguji aturan satu persatu sampai kondisi aturan itu benar.

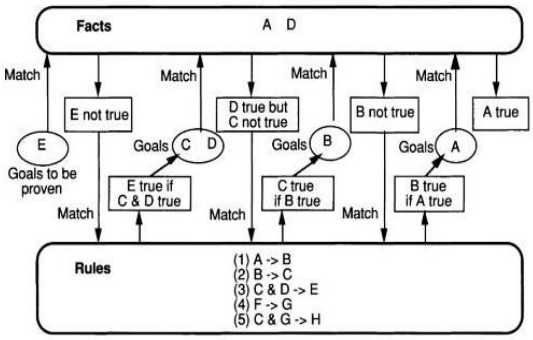
Secara umum ada dua teknik utama yang digunakan dalam mesin inferensi untuk pengujian aturan,[12] :

1. Pelacakan ke belakang (*backward chaining*)

   Pelacakan kebelakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya.

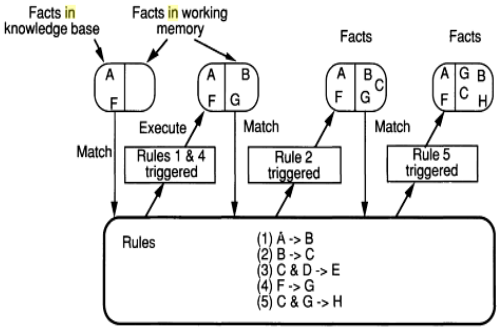
2. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)

   Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN.



Sumber: Dutta (1993)

Gambar 2. Backward Chaining pada Rule Base Reasoning

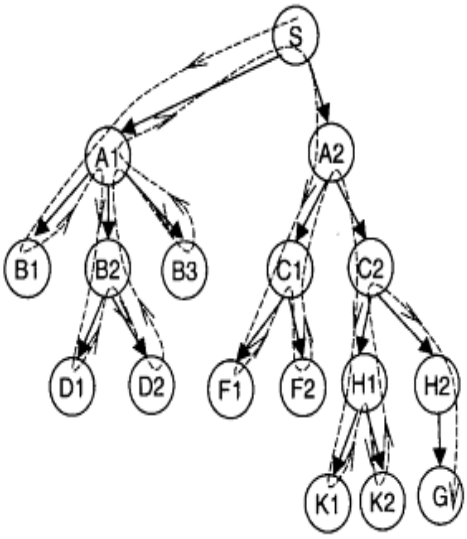


Sumber: Dutta (1993)

Gambar 3. Forward Chaining pada Rule Base Reasoning

Kedua teknik inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu:

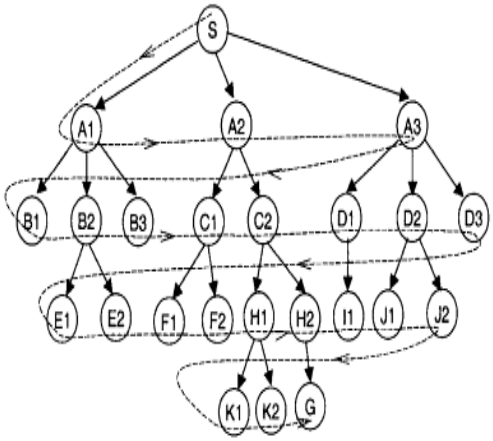
1. *Depth-first search*, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.



Sumber: Britton (2005)

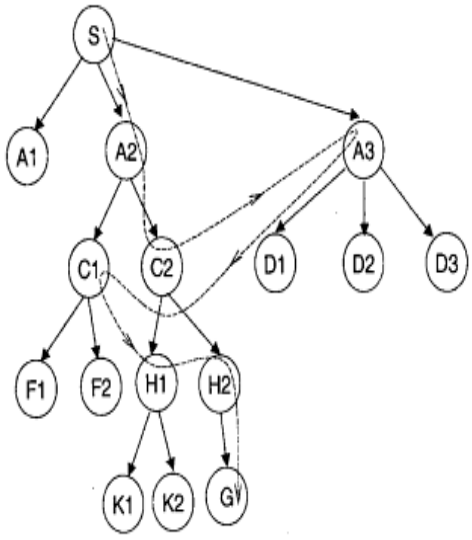
Gambar 4. Pohon Keputusan *Depth-First Search*

2. *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.



Sumber: Britton (2005)
Gambar 4. Pohon Keputusan *Breadth-first search*

3. *Best-first search*, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya dengan mengambil kelebihan dari kedua metode tersebut.



Sumber: Britton (2005)
Gambar 5. Pohon Keputusan *Best-first search Tree*

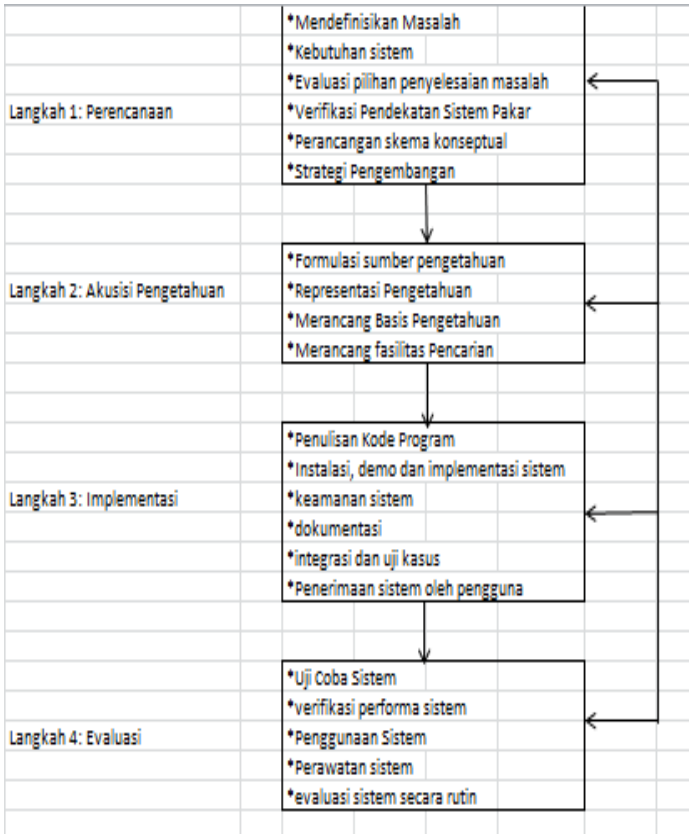
e. Fasilitas penjelasan
Merupakan bagian komponen sistem pakar yang memberikan penjelasan tentang bagaimana program dijalankan, apa yang harus dijelaskan kepada pemakai tentang suatu masalah, memberikan rekomendasi kepada pemakai, mengakomodasi kesalahan pemakai dan menjelaskan bagaimana suatu masalah terjadi. Dalam sistem pakar, fasilitas penjelasan sistem sebaiknya diintegrasikan ke dalam tabel basis pengetahuan dan basis aturan karena hal ini lebih memudahkan perancangan sistem.

f. Perbaikan pengetahuan
Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

g. *Workplace*
Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
1. Rencana : Bagaimana menghadapi masalah
2. Agenda : Aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
3. Solusi : Calon aksi yang akan dibangkitkan.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar diagnosa awal penyakit kardiovaskular adalah metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) yang terdiri dari tahapan: perencanaan, akuisisi pengetahuan, pembuatan kode program dan evaluasi [15].



Sumber: Turban &Aronson (2001)
Gambar 7. ESDLC

Proses pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kardiovaskular dan paru-paru menggunakan *forward chaining* dan pendekatan berbasis aturan sebagai berikut:

1. Tentukan objek penelitian untuk diterapkan dalam sistem pakar, yaitu penyakit kardiovaskular dan paru-paru.
2. Mengumpulkan dan mengidentifikasi data tentang penyakit kardiovaskular dan paru-paru dalam bentuk gejala fisik informasi penyakit serta solusi terbaik yang harus diambil.
3. Menganalisis masalah penyakit yang ada dengan menelusuri gejala, kemudian melakukan pencarian untuk memastikan apakah penyakit kardiovaskular dan paru-paru dapat diakomodasi oleh sistem pakar dengan memberikan solusi terbaik yang harus ditempuh atau tidak.
4. Pemilihan pengetahuan pakar yang akan diperoleh dan diamati tentang penyakit kardiovaskular dan paru-paru
5. Membuat *input* dan *output*. Masukkan sistem pakar dalam bentuk gejala, sedangkan *output* dari jenis penyakit, informasi penyakit, serta solusi terbaik yang harus dilakukan sebagai langkah awal penanganan
6. Arsitektur sistem pakar
   Secara teknis, desain arsitektur diagnosa awal penyakit kardiovaskular dan paru-paru, dibagi menjadi 3 bagian sebagai berikut:
   a. Antarmuka
      Interface ini dapat digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna dalam aplikasi sistem pakar, objek yang ada digunakan untuk mengakses informasi yang diperlukan.
   b. Aplikasi
      Bagian dari penerapan sistem pakar berisi pengetahuan dan mesin inferensi. Semua gejala penyakit kardiovaskular dan aturan disimpan dalam basis pengetahuan. Untuk menghubungkan antarmuka dan basis pengetahuan, maka digunakalah mesin inferensi. Semua entri dalam bentuk gejala-gejala penyakit akan terkait dengan penyakit sesuai
   c. Keluaran
      Output dari sistem pakar ini adalah jenis penyakit dan solusi terbaik yang harus diambil.
7. Kebutuhan antarmuka pengguna
   Antarmuka pengguna berfungsi sebagai media komunikasi yang menghubungkan pengguna dengan komputer. Perangkat lunak ini menggunakan tampilan visual sehingga dapat memberikan kemudahan dalam konsultasi dan pembaharuan pengetahuan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Akuisisi pengetahuan merupakan hambatan dalam pengembangan sistem pakar, yakni proses memperoleh, mengatur dan mempelajari pengetahuan tentang penyakit. Data dan pengetahuan dikumpulkan dari berbagai sumber. Sumber utama diperoleh dari beberapa buku dan situs elektronik. Sumber kedua adalah dari wawancara dokter. Setelah itu, *knowledge engineering* mengatur pertanyaan dan jawaban yang sesuai untuk kesimpulan.

Komponen utama sistem pakar berbasis-aturan adalah: memori kerja, basis aturan, mesin inferensi, fasilitas penjelasan dan fasilitas akuisisi pengetahuan. Pengguna akhir akan berkomunikasi dengan sistem melalui antarmuka pengguna dan fasilitas penjelasan yang akan berinteraksi dengan mesin inferensi. Bentuk umum dari aturan adalah:

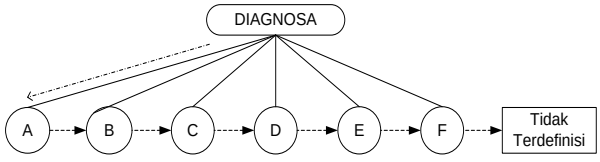
JIKA <kondisi> THEN <kesimpulan>

Mesin inferensi mencoba untuk mendapatkan informasi baru tentang masalah tertentu dengan menggunakan aturan dalam basis pengetahuan. Fasilitas penjelasan memberikan alasan di balik kesimpulan tertentu. Fasilitas akuisisi pengetahuan menyediakan sarana untuk menangkap dan menyimpan pengetahuan dari ahli medis ke dalam basis pengetahuan.

Aturan yang ada dapat dimodifikasi dan aturan baru dapat dimasukkan ke database. Aturan yang ada dalam sistem juga dapat dilihat dengan menggunakan tombol navigasi yang disediakan. Akses ke database dijamin melalui password.

Total gejala yang ada terdiri dari 6 gejala awal dan 201 gejala lanjutan. Kombinasi dari setiap gejala yang ada akan digunakan sebagai <Kondisi> dalam aturan. Untuk setiap kombinasi, dokter kemudian menggunakan pengetahuan dan pengalaman mereka untuk menarik kesimpulan tentang pasien. Pada akhirnya aturan secara otomatis terbentuk.

Pohon keputusan merupakan peta proses penalaran dengan menjawab ya ataupun tidak. Struktur data utama yang digunakan oleh algoritma *forward chaining* adalah pohon keputusan. Setiap node dari pohon harus diwakili oleh fakta, kemudian aturan untuk traversal pohon harus ditentukan. Pada awal pohon yang mewakili awal program, adalah pertanyaan apakah gejala awal yang dirasakan atau terdeteksi. Setelah mengetahui gejala awal maka setiap gejala awal akan menuju pada gejala-gejala lanjutan yang tergantung pada jawaban yang dipilih oleh pengguna hingga menghasilkan sebuah kesimpulan tentang penyakit yang diderita. Pohon keputusan yang dihasilkan terlihat pada gambar di bawah ini.

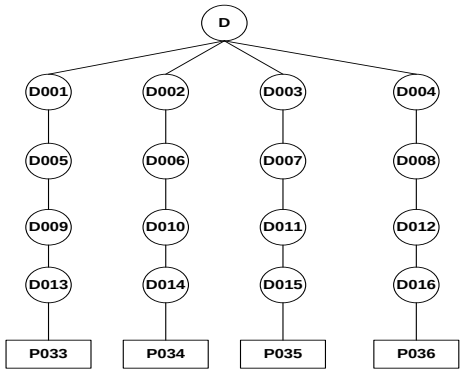


Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 9. Pohon Keputusan Gejala Awal

Keterangan :
A. Gejala Awal yang dirasakan adalah pembengkakan
B. Gejala Awal yang dirasakan adalah merasa nyeri
C. Gejala Awal yang dirasakan adalah cepat merasa lelah
D. Gejala Awal yang dirasakan adalah pingsan
E. Gejala Awal yang dirasakan adalah batuk
F. Gejala Awal yang dirasakan adalah sesak nafas

Setiap gejala awal akan menuju pada pilihan gejala lainnya tergantung pada jawaban dari setiap pertanyaan yang diajukan oleh sistem kepada pengguna. Adapun contoh salah satu pohon keputusan dari gejala awal pingsan, terlihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 10. Pohon Keputusan dengan Gejala Awal Pernah Pingsan

Penjelasan dari kode-kode pada pohon keputusan :
D : Dalam waktu dekat pernah mengalami pingsan
D001 : Sering merasa cepat lelah
D002 : Irama jantung abnormal
D003 : Mengalami sesak nafas menahun
D004 : Demam serta pilek
D005 : Kepala terasa melayang ataupun berputar
D006 : Keringat serta air kemih berlebih
D007 : Mengalami sesak nafas menahun
D008 : Jumlah trombosit darah rendah
D009 : Penglihatan kabur setelah mencoba bangkit dari duduk lama
D010 : Kapasitas pembuluh darah meningkat
D011 : Nyeri dada serta mengalami palpitasi yang disebabkan tidak teraturnya denyut jantung
D012 : Nyeri pada jari tangan maupun kaki karena cuaca dingin
D013 : Tekanan darah menurun ketika berdiri sedangkan ketika berbaring normal
D014 : Volume darah meningkat
D015 : Gagal jantung
D016 : Bentuk jantung tidak teratur dengan kepadatan seprti agar-agar maka

Data penyakit yang diderita yaitu :
P033 : Hipotensi Ortostatik
P034 : Hipotensi.
P035 : Kardiomiopati Hipertrofik
P036 : Miksoma (Tumor Jantung Jinak)

Rule atau aturan yang dihasilkan pada sistem pakar ini terdiri dari 55 aturan untuk 55 jenis penyakit. Contoh dari beberapa aturan yang ada adalah:

***Rule* 33** : **Jika** pasien dalam waktu dekat pernah mengalami pingsan **Dan** sering merasa cepat lelah **Dan** kepala terasa melayang ataupun berputar **Dan** penglihatan kabur setelah mencoba bangkit dari duduk lama **Dan** tekanan darah menurun ketika berdiri sedangkan ketika berbaring normal **Maka** Hipotensi Ortostatik

***Rule* 34** : **Jika** pasien dalam waktu dekat pernah mengalami pingsan **Dan** irama jantung abnormal **Dan** keringat serta air kemih berlebih **Dan** kapasitas pembuluh darah meningkat **Dan** volume darah meningkat **Maka** Hipotensi.

***Rule* 35** : **Jika** pasien dalam waktu dekat pernah mengalami pingsan **Dan** mengalami sesak nafas menahun **Dan** nyeri dada **Dan** mengalami palpitasi yang disebabkan tidak teraturnya denyut jantung **Dan** gagal jantung **Maka** Kardiomiopati Hipertrofik.

***Rule* 36** : **Jika** pasien dalam waktu dekat ini pernah mengalami pingsan **Dan** demam serta pilek **Dan** jumlah trombosit darah rendah **Dan** nyeri pada jari tangan maupun kaki karena cuaca dingin **Dan** bentuk jantung tidak teratur dengan kepadatan seperti agar-agar **Maka** Miksoma (Tumor Jantung Jinak).

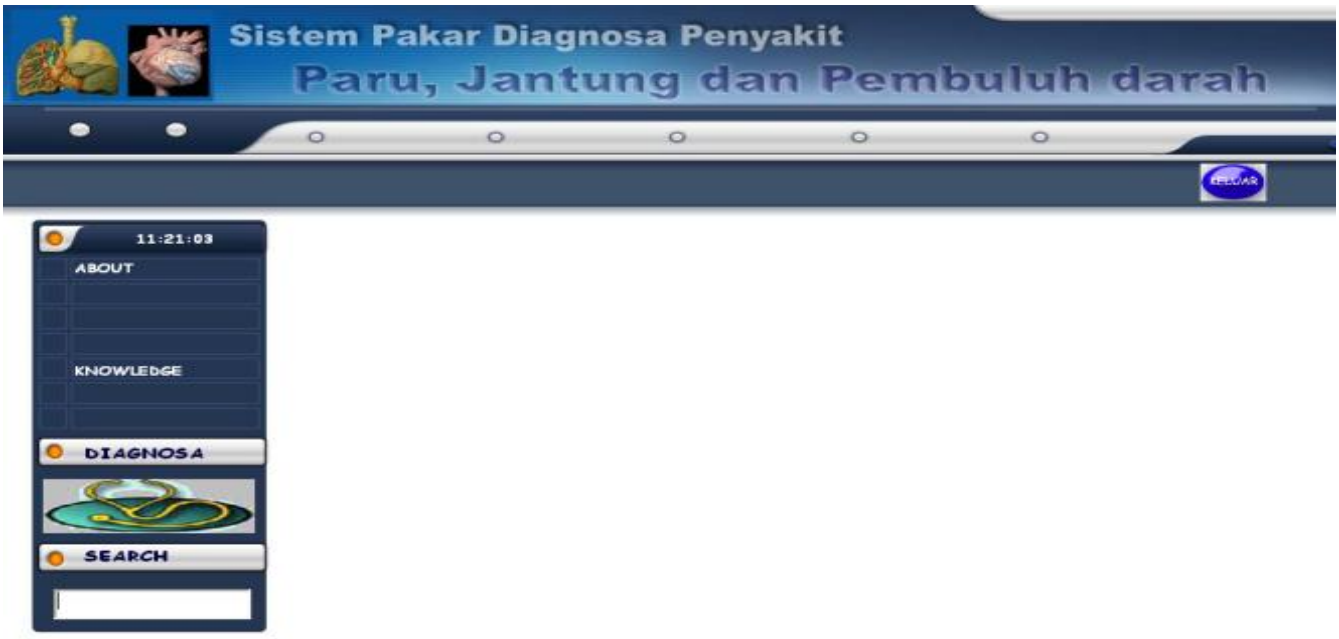
Sistem pakar diagnosa awal penyakit kardiovaskular ini menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan DBMS Microsoft Access 2003.

a. Menu Log In

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 11. Menu Log in

b. Menu Utama



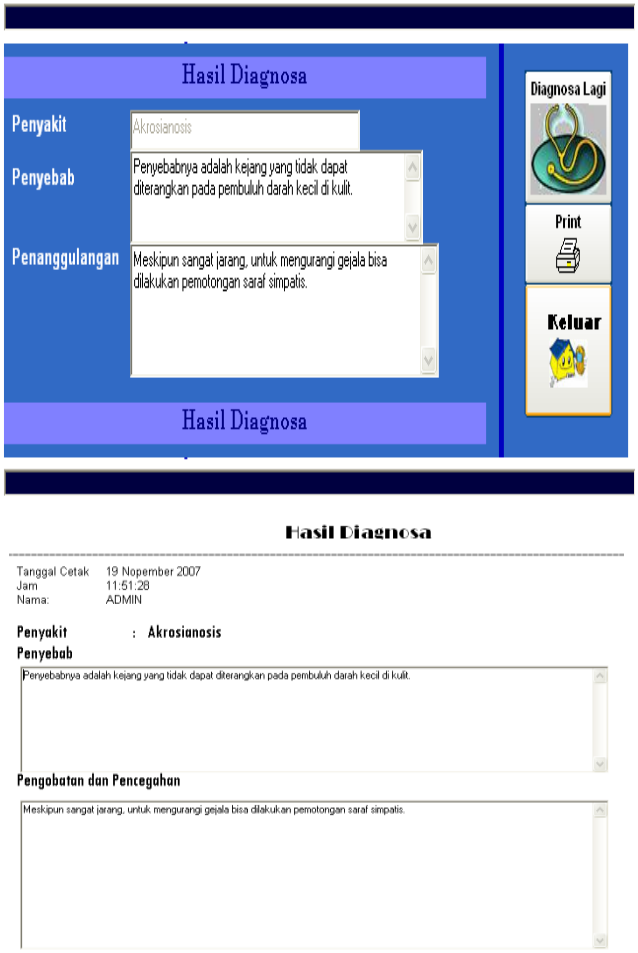
Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 12. Menu Utama

c. Menu Diagnosa

Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 13. Menu Diagnosa



Sumber: Hasil Penelitian (2012)

Gambar 14. Menu Hasil Diagnosa

A. Implementasi Sistem

1. Menulis Kode Program

Pembuatan program dilakukan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, program ini juga dibuat agar mudah dalam melakukan pengkodean pengetahuan yang terkandung dalam basis pengetahuan dengan menggunakan penalaran berbasis aturan dan *forward chaining* sebagai teknik inferensi.

2. Instalasi

Instalasi program ini dilakukan dengan demonstrasi di depan dua ahli yang memiliki pengetahuan dan beberapa orang yang terdiagnosa menderita penyakit kardiovaskular ataupun paru-paru.

3. Keamanan Komputer

Sistem keamanan komputer harus memenuhi beberapa aspek yang akan dilindungi dari penggunaan yang tidak sah, sehingga mencegah penyisipan dan penghapusan data, aspek tersebut [1] adalah

a. Kerahasiaan: upaya untuk menjaga informasi dari orang yang tidak berwenang untuk mengakses.
b. Privasi: lebih ke arah sifat data pribadi.
c. Integritas: informasi tidak boleh diubah tanpa izin dari pemilik informasi.
d. Otentikasi: Berurusan dengan metode atau cara untuk menyatakan bahwa informasi tersebut benar-benar asli dan tidak ada yang dapat berubah jika Anda tidak memiliki hak untuk mengubah
e. Ketersediaan: terkait dengan ketersediaan data dan informasi bila diperlukan
f. Kontrol akses: Aspek ini berhubungan dengan cara men-setup akses terhadap informasi.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk arsip data pada aplikasi sehingga ketika ada kerusakan pada data dan sistem file cadangan masih tersedia, dokumentasi dilakukan dengan

a. Dokumentasi dari sistem ini adalah untuk menjaga sistem file asli dapat disalin di *disc drive* lain.
b. Dokumentasi diagnosis adalah dengan mencetak hasil diagnosis

5. Integrasi

Pengujian integrasi adalah teknik untuk membangun struktur program dengan melakukan tes untuk mengungkap kesalahan sehubungan dengan menggabungkan modul bersama-sama. Integrasi dilakukan dengan pendekatan *top down* pada struktur program. Modul terintegrasi dengan bergerak ke bawah melalui hirarki modul kontrol mulai dari menu utama, kemudian sub-program untuk menu utama dimasukkan ke dalam struktur.

6. Evaluasi kasus

Pada saat penerapan sistem pakar diagnosa awal penyakit kardiovaskular dan paru-paru dijalankan, maka yang tampil pertama kali adalah tampilan log in. Akses berwenang pengguna untuk log in adalah Administrator dan Pengguna Tingkat Level, dengan memasukkan *User Name* dan *Password*. Ada tiga tes dalam pengujian ini yakni, menguji setiap menu dalam aplikasi, menguji proses diagnosa dan pengujian terhadap modifikasi basis pengetahuan.

B. Evaluasi

1. Uji Sistem

Pengujian sistem adalah elemen penting dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Dalam sistem ini dilakukan dengan pengujian *blackbox* untuk semua fungsi dalam aplikasi.

2. Verifikasi Mekanisme sistem

Verifikasi kinerja sistem adalah aspek validasi sistem pakar yang menyatakan sejauh mana peran sistem pakar dapat diterapkan dalam memecahkan masalah. Verifikasi kinerja sistem dilakukan dengan pengujian pada hasil diagnosa yang dibandingkan dengan hasil diagnosis seorang ahli. Sistem evaluasi dengan menyebarkan kuesioner kepada para ahli dan pengguna aplikasi sistem.

3. Evaluasi sistem

Tujuan dari sistem evaluasi adalah untuk menentukan sejauh mana epidermis dan aplikasi yang berguna dari sistem pakar untuk memastikan bahwa sistem baru dapat

memberikan hasil seperti yang diharapkan. Untuk itu pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 responde: 2 dokter spesalis, 5 pasien penyakit kardiovaskular dan paru-paru.

4. Operasionalisasi dan Pemeliharaan Sistem

Operasionalisasi dilakukan dalam satu tempat penelitian yakni klinik spesialis Citra Medika, Ragunan dengan menerapkan aplikasi sistem pakar pada sebuah komputer. Sedangkan pemeliharaan sistem yang dilakukan secara periodik terkait evaluasi data pada aplikasi.

V. KESIMPULAN

1. Sistem pakar dapat diterapkan untuk mendiagnosa penyakit kardiovaskular dan paru-paru.
2. Penerapan sistem pakar berdasarkan simulasi gejala yang telah dipilih sebelumnya menggunakan teknik inferensi *forward chaining* dan pendekatan berbasis aturan untuk basis pengetahuan.
3. Penerapan sistem pakar dapat memberikan deskripsi tentang solusi yang harus diambil dalam pencegahan dan pertolongan pertama terhadap penyakit kardiovaskular dan paru-paru.
4. Penerapan sistem pakar dapat digunakan sebagai alternatif kedua setelah berkonsultasi dengan ahli dalam mendiagnosis penyakit kardiovaskular dan paru-paru.
5. Penerapan sistem pakar dapat menambah pengetahuan tentang penyakit kardiovaskular dan paru-paru.

Pada bagian ini Penulis memberikan saran-saran berdasarkan permasalahan serta kesimpulan yang penulis dapat selama riset yaitu:

1. Aspek Manajerial
   Penerapan sistem pakar pada instansi medis dengan jumlah spesialis penyakit kasrdiovaskular dan paru-paru yang tidak buka praktek setiap hari cukup dapat membantu peran spesialis yang ada untuk memberikan prognosis bagi pasien yang datang di luar jadwal praktek dokter.
2. Aspek Sistem/Program
   Mengembangkan sistem pakar yang lebih dinamis dan visual, misalkan dengan membangun sistem pakar berbasis web ataupun berbasis mobile.
3. Aspek Penelitian Selanjutnya
   Mengembangkan sistem pakar diagnosa penyakit kardiovaskular dan paru-paru dengan menggunakan beberapa metode ataupun membandingkan antara satu metode dengan metode lainnya.

REFERENSI

[1] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2004.
[2] Ariyus, Dony. *Computer Security*, Edisi 1.Yogyakarta:Andi. 2006
[3] Baur Gregory R. & Pigford D.V. *Expert System For Business : Concept and Implementations*, Boyd & Fraser Publishing Company, Boston-USA. 1990.
[4] Bonita,R, Beaghlehole, R, Kjellstrom, T. Basic Epidemology 2nd Edition.WHO. 2006.
[5] Britton, G.A., Tor, S.B., & Zhang, W.Y. Techniques in knowledge-based expertsystems for the design of engineering systems. Intelligent Knowledge-based Systems: Business and Technology in the New Millenium, C.T. Leondes (ed.), 2005 (Kluwer Academic Press: New York), Vol 3: Expert and Agent Systems, 3-54.
[6] Daftar Kategori Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. www.medicastore.com/cybermed/kategori_pyk.php, diakses pada September 2011
[7] Durkin, Jhon. *Expert System Design and Development*. Prentice Hall International, *New Jersey*. 1994.
[8] Dutta, Soumitra. Knowledge Processing and Applied Artificial Intelligence. Butterworth-Heinemann. United Kingdom. 1993.
[9] Giarattano, Joseph, Riley, Gary. *Expert Systems Principles and Programming*, Boston : PWS-KENT Publishing Company. 2005,
[10] Ignizio, James P. *Introduction To Expert Systems:The Development and Implementation of Rule Based Expert System.* McGraw-Hill International Editions. 1991.
[11] Institute of Medicine of the National Academies. Promoting Cardiovascular Health n the Developing World: a Critical Challenge to Achieve Global Health. National Academy Press. Washington DC. 2010.
[12] Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence(Teknik dan Aplikasinya).*Yogyakarta:Graha Ilmu. 2003.
[13] Sasmito,GW, Surarso,B, Sugiharo,A. Application Expert System of Forward Chaining and The Rule Based Reasoning For Simulation Diagnose Pest and Disease Red Onion and Chili Plant. Proceedings of The 1st International Conference on Information Systems For Business Competitiveness (ICISBC) 2011.
[14] Turban, Efraim. *Expert System and applied Artificial Intelligence*, Macmilan Publishing Company, New York. 1992.
[15] Turban, Efraim, E Aronson. *Decision Support* Systems *and Intelligence System*. Sixth Edition. Pearson Education, New Jersey. 2001.
[16] WHO. Cardiovascular disease; Fact sheet on CVDs, World Health Organization. 2012.

Nurfia Oktaviani Syamsiah, M.Kom. Tahun 2008 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2011 lulus dari Program Strata Dua (S2) Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2012 sudah memiliki Jabatan Fungsional Akademik Asisten Ahli di AMIK BSI Jakarta. Aktif dalam pengembangan Program Studi melalui Konsorsium Program Studi dan menulis paper di beberapa jurnal diantaranya Jurnal PARADIGMA AMIK BSI Jakarta, Jurnal ICT STMIK Nusa Mandiri Jakarta dan Jurnal SI STMIK Antar Bangsa.

SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN NILAI SISWA MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL

[1]Ahmad Syaripudin, [2]Evicienna

Abstract: Processing system of student scores are used in SMK Bina Bangsa is still done by means of paper-based and using tools such as calculators in calculating the student's grades, this has resulted in less effective and efficient in the processing and presentation of information value long enough to students and parents student's. It takes a computerized system that can deliver rapid time to value processing and provision of information quickly and accurately to those in need . The system will be designed is a system of information processing web-based student grades using the waterfall model. This study aims to facilitate the processing of student grades , check the value and reporting of data values computerized student.

Intisari: Sistem pengolahan nilai siswa yang digunakan di SMK Bina Bangsa saat ini masih dilakukan dengan cara berbasis kertas dan menggunakan alat bantu berupa kalkulator dalam perhitungan nilai siswa, hal ini mengakibatkan kurang efektif dan efisien dalam proses pengolahan nilai serta penyajian informasi yang cukup lama kepada siswa dan orang tua siswa. Dibutuhkan sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat memberikan waktu cepat dalam pengolahan nilai dan pemberian informasi cepat dan tepat kepada pihak yang membutuhkan. Sistem yang akan dirancang adalah sistem informasi pengolahan nilai siswa berbasis web dengan menggunakan model waterfall. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pengolahan nilai siswa, pengecekan nilai dan pembuatan laporan data nilai siswa yang terkomputerisasi.

Kata kunci: Pengolahan Nilai, Sistem Informasi, Nilai Siswa

I. PENDAHULUAN

Pengolahan nilai dilakukan oleh guru setiap periodenya untuk mendapatkan hasil pembelajaran siswa selama duduk dibangku sekolah. Nilai dalam kamus bahasa Indonesia diartikan sebagai harga, ukuran, atau angka yang mewakili prestasi. Untuk memperoleh nilai baik, baik untuk kognitif maupun nilai efektif, siswa akan diberikan berupa tes atau ulangan setelah proses belajar mengajar dilakukan. Nilai yang akan diolah berupa nilai harian, nilai mid semester, nilai akhir semester, dan lain sebagainya. Selama ini dalam proses pengolahan siswa pada SMK Bina Bangsa kurang efektif dan efisien dikarenakan pengolahan nilai siswa masih menggunakan alat hitung berupa kalkulator sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses penilaian, penyimpanan dokumen masih berupa kertas sehingga jika diperlukan kembali akan dibuat ulang dengan cara manual, kesalahan-kesalahan yang dilakukan pada saat perhitungan nilai maupun kesalahan teknis seperti kehilangan berkas nilai. Hal ini menjadi landasan yang kuat untuk membangun sebuah sistem informasi pengolahan nilai mengingat pentingnya hasil pengolahan nilai yang akan diberikan kepada siswa dengan cepat dan dapat memperkecil kesalahan dalam pemberian nilai. Beberapa penelitian dibidang pengolahan nilai siswa juga memberikan rekomendasi untuk pembuatan sistem informasi pengolahan nilai dalam mempercepat proses kerja dan memberikan manfaat kepada sekolah secara efektif dan efisien. Diantara penelitian tersebut adalah menurut Kristanti dan Redita [6], Wardani [11], Wardani [12], Prawirastuti,dkk [9], Dengen dan Dyna [3].

II. KAJIAN LITERATUR

a. Nilai

"Nilai dapat dibedakan dua macam yaitu: (1) nilai intrinsik, adalah nilai dari sesuatu yang sejak semula sudah bernilai dan (2) nilai instrumental, adalah nilai dari sesuatu karena dapat dipakai sebagai sarana untuk mencapai tujuan sesuatu" [8].

b. Pengolahan data nilai

"Pengolahan data adalah manipulasi dari data kedalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti dari suatu kejadian berupa informasi" [4]. Untuk melakukan pengolahan data dilakukan dalam bentuk tiga tahapan yaitu *input*, proses, dan

[1]*Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan. Telp. (021) 78839513 Fax. (021) 78839421; e-mail: maduncasanova@yahoo.co.id*

[2]*Program Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK Bina Saran Informatika Jakarta, Jl. Fatmawati No. 24, Pondok Labu, Jakarta Selatan; e-mail: evicienna.eca@bsi.ac.id*

ouput. Sementara pengolahan data nilai siswa adalah nilai siswa yang akan diolah berupa nilai harian, nilai mid semester, nilai akhir, dan lain sebagainya untuk mendapatkan hasil akhir nilai siswa dengan menggunakan alat bantu berupa sistem informasi baik berbentuk desktop maupun web untuk mempermudahkan dalam melakukan *input*, proses, dan *output*.

c. Sistem informasi pengolahan data nilai siswa

Sistem informasi dalam bahasa Indonesia dikatakan sebagai pengolahan. Istilah sistem informasi adalah program yang siap pakai untuk mengerjakan kegiatan bagi pengguna. Dalam kamus bahasa Indonesia "Aplikasi adalah suatu penerapan dari rancangan sistem untuk pengolahan data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu" [5]. "Sistem informasi adalah sesuatu sistem yang dirancang dan disusun sedemikian rupa untuk menghasilkan informasi yang terpadu dengan menggunakan komputer sebagai sarana penunjang" [4]. Jadi sistem informasi pengolahan data nilai siswa adalah program yang telah dirancang mulai dari input, proses, dan output untuk melakukan pengolahan nilai siswa berupa nilai harian, nilai mid semester, nilai akhir semester, agar hasil yang didapatkan lebih cepat, tepat, dan akurat.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang umum digunakan terdiri dari *action research*, *experiment*, *case study*, dan *survey* [2]. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah penelitian *case study*, yaitu penelitian yang melibatkan penyelidikan situasi tertentu, masalah perusahaan atau kelompok perusahaan. Penelitian ini dapat dilakukan secara langsung, misalnya dengan wawancara, observasi, dan sebagainya, atau tidak langsung dengan mempelajari laporan perusahaan atau dokumen-dokumen perusahaan.

Untuk teknik pengumpulan data secara langsung:

a. Observasi

Yaitu pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap obyek dalam suatu periode tertentu. Pada penelitian ini observasi dilakukan ke sekolah SMK Bina Bangsa Tangerang.

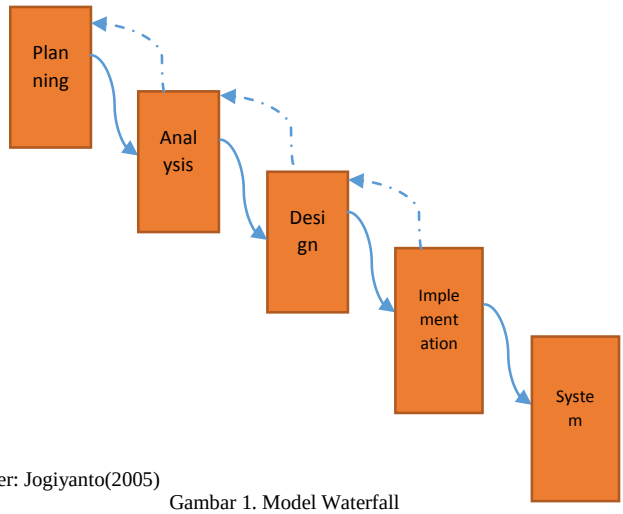
b. Wawancara

Pengumpulan data dengan mengadakan komunikasi secara lagnsung dengan narasumber terkait. Pada penelitian ini wawancara dilakukan kepada kepala sekolah, guru, staf tata usaha, dan siswa tentang permasalahan yang diangkat.

Untuk teknik pengumpulan data secara tidak langsung:

1. Mengumpulkan dokumen-dokumen terkait dengan pengolahan nilai siswa, mulai dari kelas X sampai dengan XII.

Sementara untuk model pengembangan sistem yang dipakai adalah model *waterfall*, dengan beberapa tahapan seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



Sumber: Jogiyanto(2005)

Gambar 1. Model Waterfall

Planning

Dalam pembuatan sistem sistem informasi pengolahan nilai siswa terlebih dahulu melakukan identifikasi masalah terhadap kegiatan bisnis serta menganalisis kebutuhan terhadap sistem yang akan dibangun, berhubungan dengan analisis biaya. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka sistem dapat dibangun sesuai kebutuhan perusahaan.

Analysis

Analysis adalah pelayanan, batasan, dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan user sistem, persyaratan ini kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem [10].

Setelah melakukan identifikasi terhadap masalah selanjutnya melakukan tahapan analisis, yaitu menentukan semua kebutuhan terhadap sistem yang akan dibangun, diantaranya adalah:

Halaman Siswa

A1. Siswa diwajibkan login untuk dapat mengakses halaman siswa A2. Siswa dapat mengetahui kalender akademik sekolah,

A3. Siswa dapat mengetahui informasi jadwal pelajaran berdasarkan kelas,

A4. Siswa dapat melihat informasi nilai tugas, nilai ulangan, nilai UTS, nilai UAS, dan nilai akhir berdasarkan kelas serta dapat mencetak semua nilai,

A5.Siswa dapat melihat informasi nilai raport berdasarkan kelas, semester dan mencetaknya

Halaman Guru

B1. Guru diwajibkan login untuk dapat mengakses halaman guru

B2. Guru dapat mengetahui kalender akademik sekolah

B3. Guru dapat mengetahui informasi jadwal mengajar dan mencetaknya

B4. Guru dapat menginput nilai siswa berdasarkan kelas yang diajar

B5. Guru dapat mengkalkulasi nilai ulangan, nilai tugas, dan nilai akhir

B6. Wali kelas dapat menginput absensi siswa, melihat hasil absen siswa,melihat hasil nilai, raport siswa serta melihat daftar siswa berdasarkan kelas yang diwakilinya dan mencetaknya. Selain itu wali kelas dapat juga memberikan informasi kenaikan tingkat serta saran kepada siswa-siswinya.

Halaman *Administrator*

C1. *Administrator* diwajibkan *login* untuk dapat mengakses halaman adminstrator

C2. *Administrator* dapat mengelola data jadwal pelajaran.

C3. *Administrator* dapat mengelola data kalender akademik.

C4. *Administrator* dapat mengelola data pelajaran.

C5. *Administrator* dapat mengelola data nilai.

C6. *Administrator* dapat mengelola data jurusan.

C7. *Administrator* dapat mengelola data kelas.

C8. *Administrator* dapat mengelola data kenaikan kelas.

C9. *Administrator* dapat mengelola data siswa dan mencetak daftar siswa berdasarkan kelas.

C10..*Administrator* dapat mengelola data guru dan mencetak daftar guru lengkap dengan profilnya.

C11. *Administrator* dapat mengelola data admin.

C12. *Administrator* dapat melihat dan mencetak nilai *raport* siswa.

C13. *Administrator* dapat mengelola data *gallery*.

C14.*Administrator* dapat mengelola data berita.

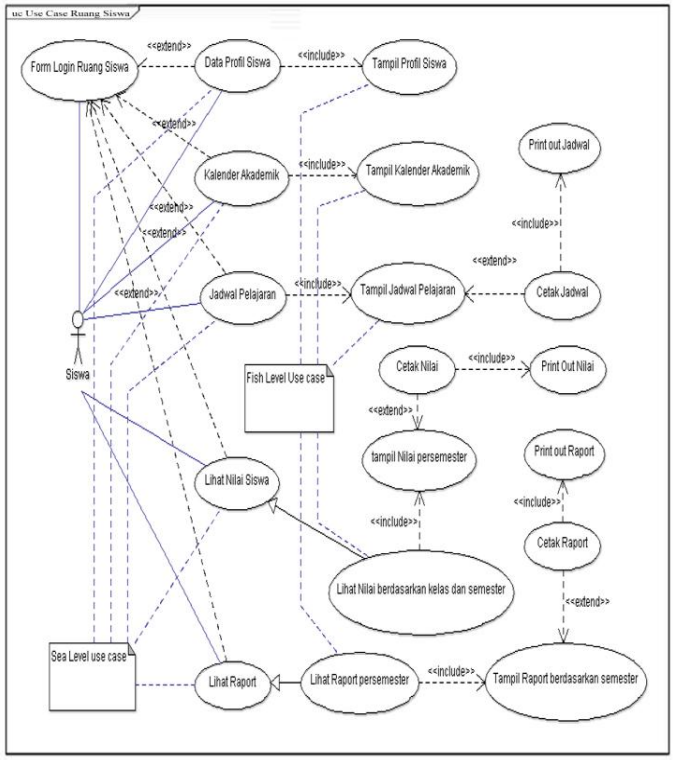
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem maka dapat dilakukan tahapan desain, yang terdiri dari desain sistem, desain database, desain user interface, implementasi dan pengujian unit.

Desain Sistem

Tools system yang digunakan dalam mendesain sistem sistem informasi pengolahan nilai siswa ini adalah menggunakan diagram UML yang terdiri dari *usecase diagram* dan *activity diagram*. Pengertian *usecase diagram* adalah merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Usecase* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Sedangan *activity diagram* adalah menggambarkan *workflow*(aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis [1].

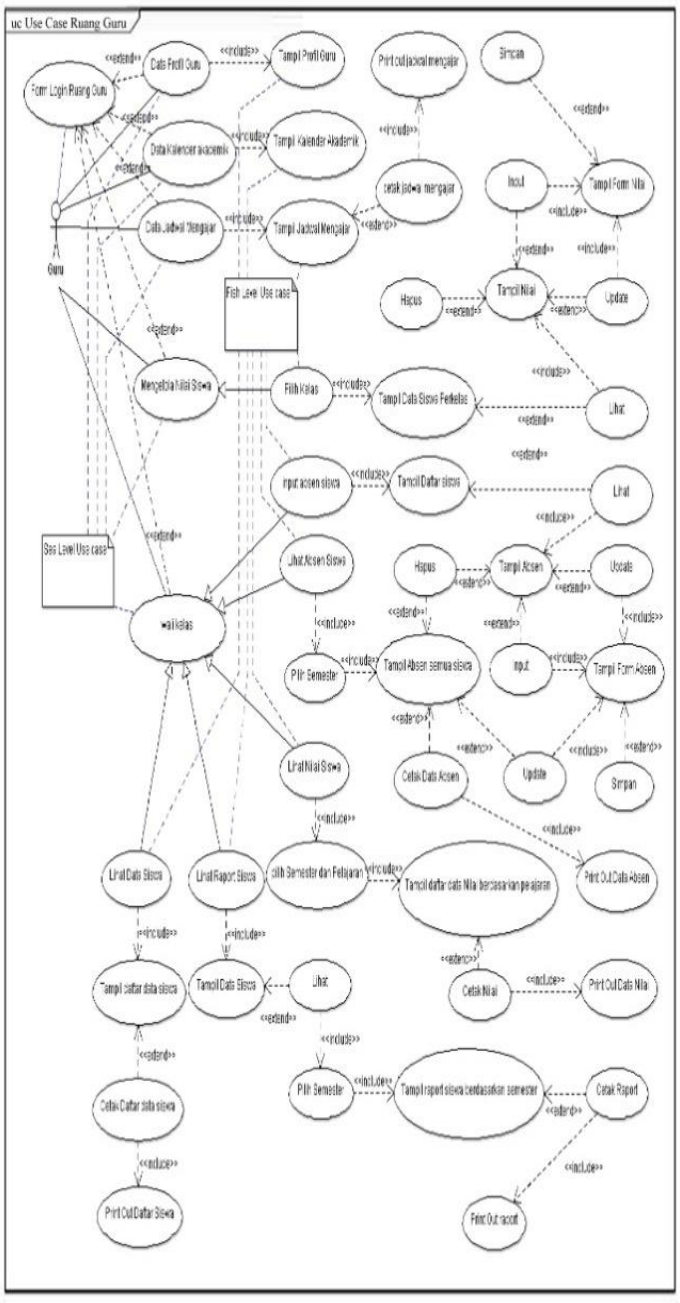
Usecase Diagram halaman siswa.



Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Gambar 2. U*secase diagram* halaman siswa

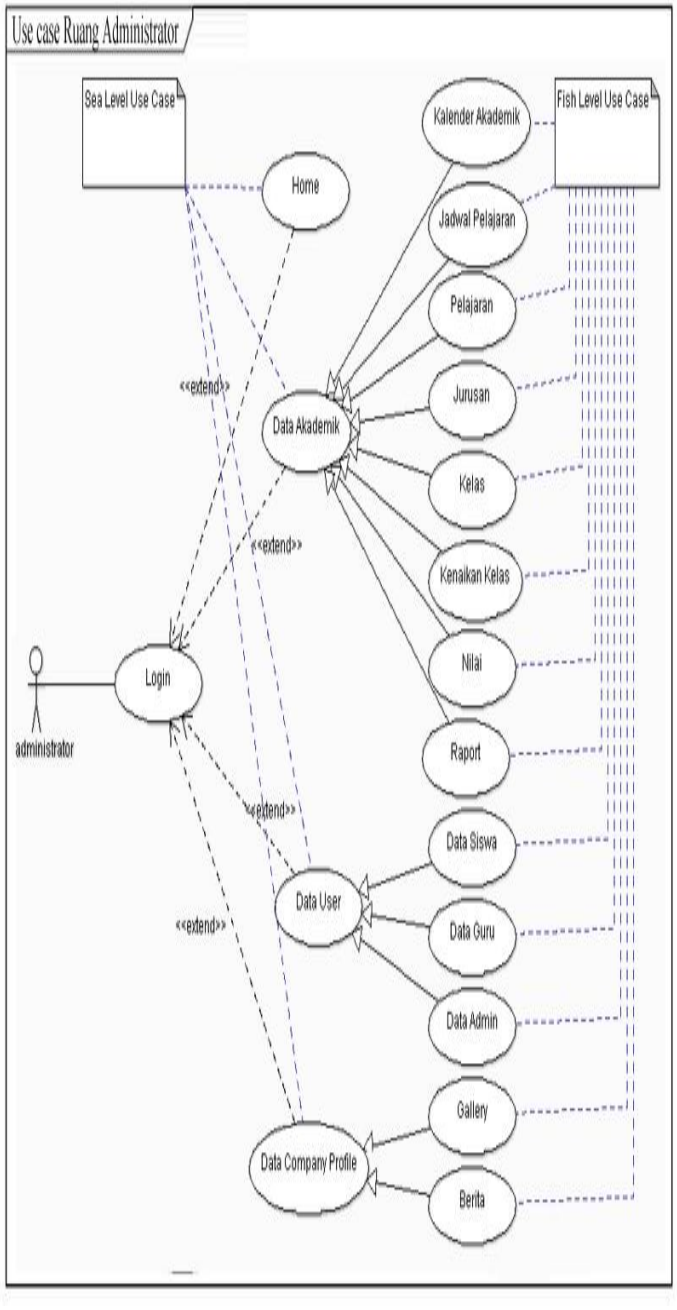
a. Usecase diagram halaman guru



Sumber: Hasil Penelitian(2013)

Gambar 3. U*secase diagram* halaman guru

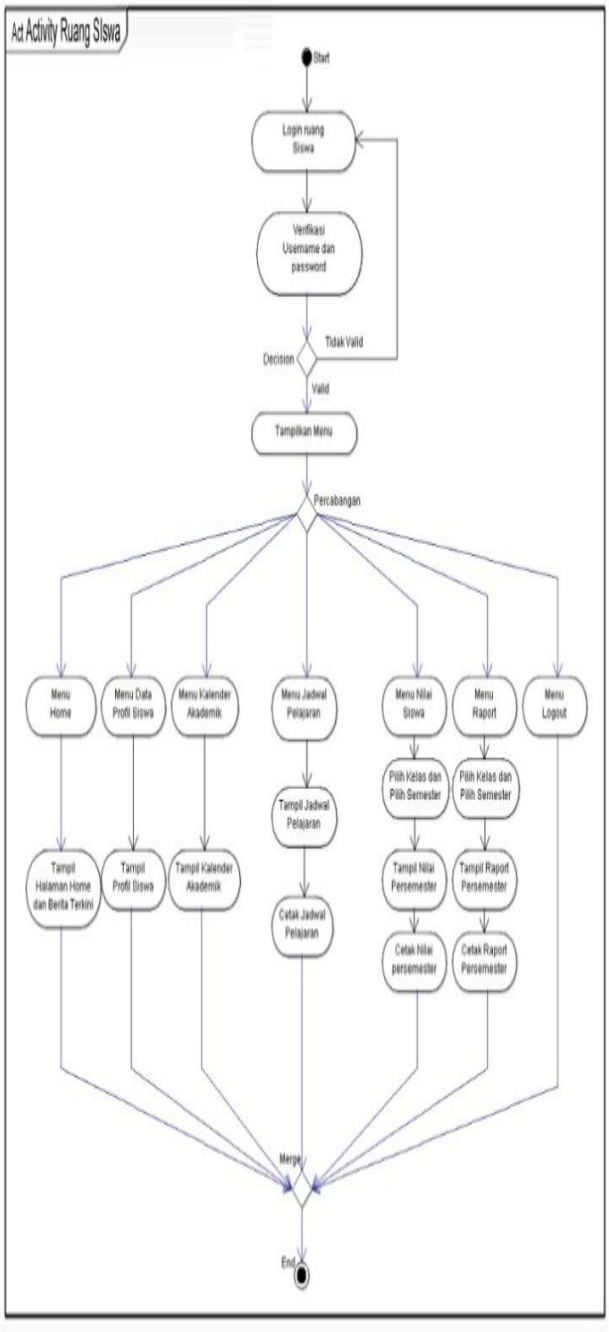
b. Usecase diagram halaman administrator



Sumber: Hasil Penelitian(2013)

Gambar 4. U*secase Diagram* halaman *Administrator*

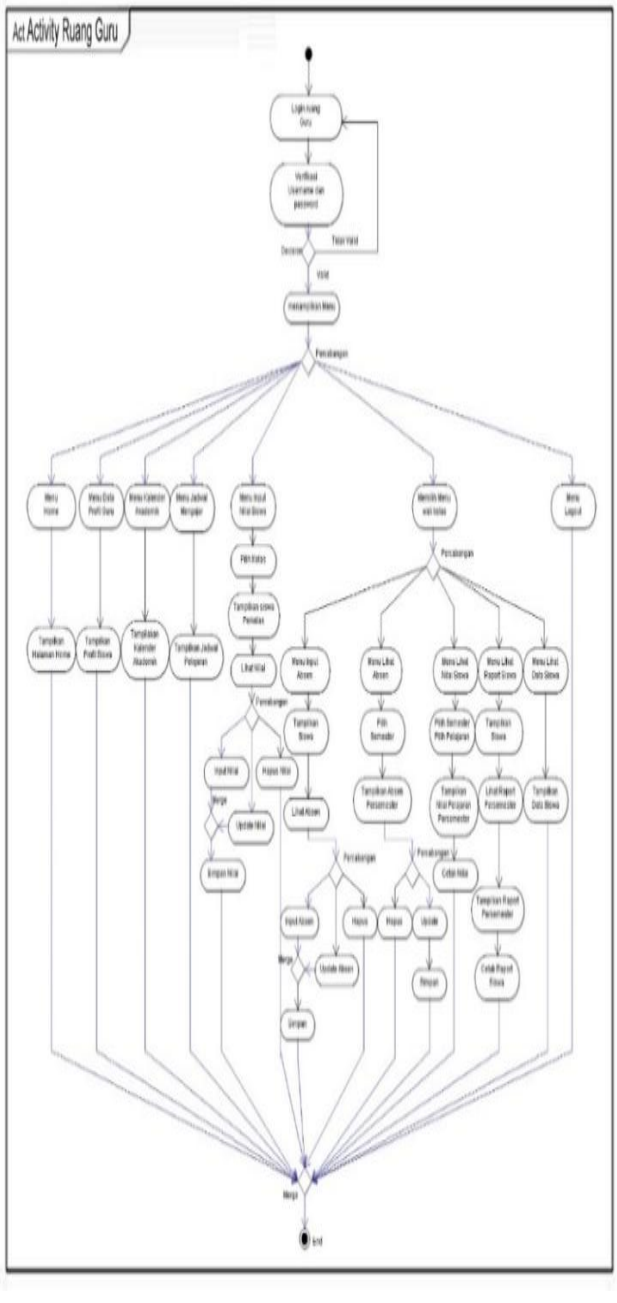
c. *Activity Diagram* Halaman Siswa



Sumber: Hasil Penelitian(2013)

Gambar 5. *Activity Diagram* halaman Siswa

d. *Activity diagram* halaman guru

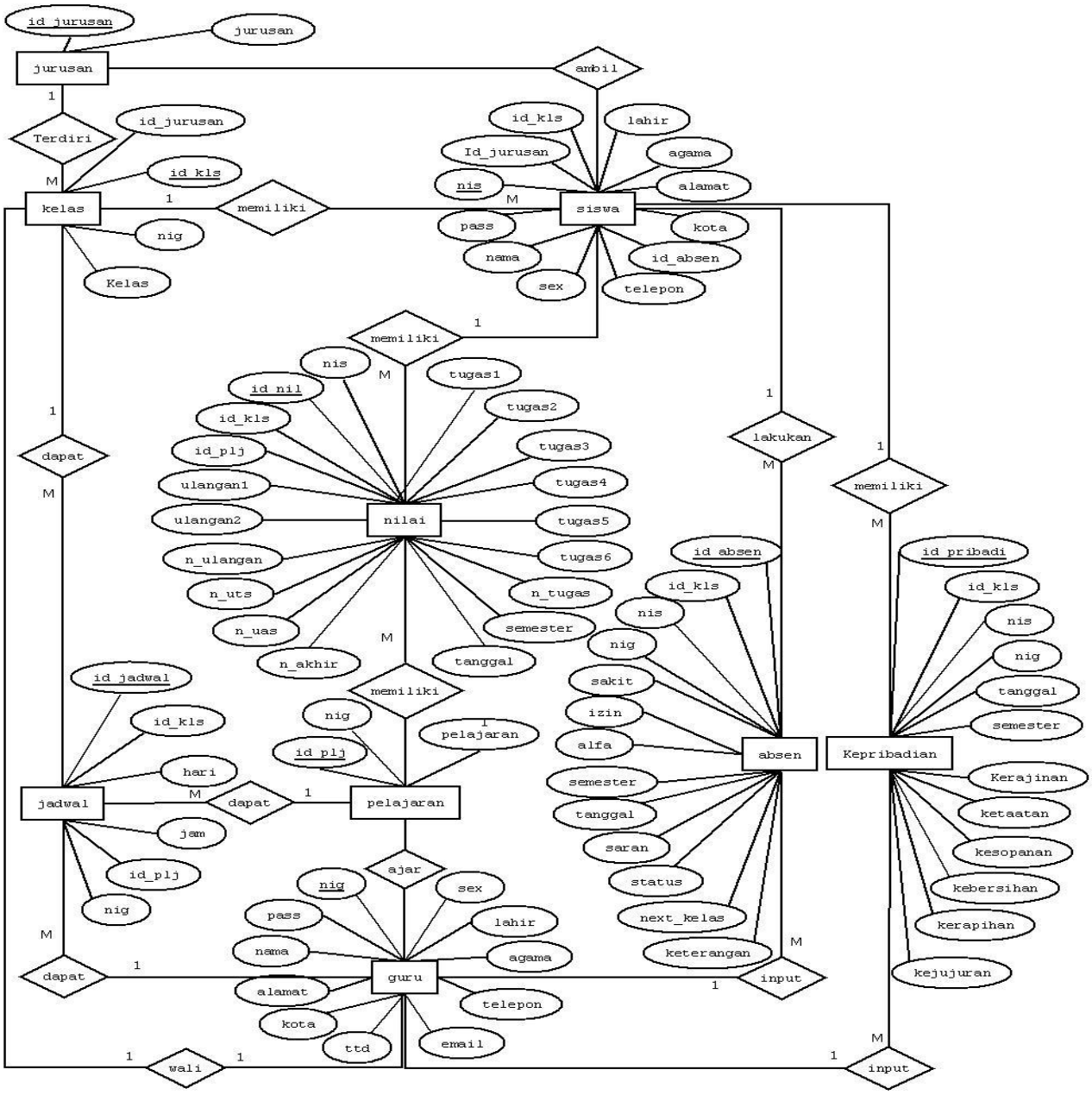


Sumber: Hasil Penelitian(2013)

Gambar 6. *Activity Diagram* halaman Guru

1. Desain Database

Desain database pada penelitian ini menggunakan ER-D(*entity relationship diagram*). "*entity relationship diagram* merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan" [7]. Adapun desain database yang telah tercipta adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Gambar 7. *entity relationship diagram*

2. Desain *User Interface*

User interface atau desain antarmuka pengguna yaitu mendefinisikan komponen antarmuka sistem dan spesifikasi antarmuka juga harus jelas. Komponen antarmuka dapat dirancang dan dikembang secara bersamaan setelah spesifikasi komponen antarmuka disepakati. Sistem antarmuka pengguna sering dikembangkan dengan menggunakan pengembangan interaktif agar desain antarmuka segera dibuat dengan menggambar dan menempatkan ikon pada desain antarmuka tersebut [10]. Adapun desain antarmuka yang dirancang pada penelitian ini adalah:

a. Tampilan antarmuka halaman index

Tampilan antarmuka halaman index pada penelitian ini yaitu:

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Gambar 8. Halaman Idex

b. Tampilan Antarmuka Ruang Siswa

Tampilan antarmuka ruang siswa pada penelitian ini yaitu:

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Gambar 9. Ruang Siswa

c. Tampilan Antarmuka Ruang Guru

Tampilan antarmuka ruang guru pada penelitian ini yaitu:

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Gambar 10. Ruang Guru

3. Implementasi dan Pengujian unit

Dalam tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya. Adapun model pengujian unit yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan *blackbaox testing. Black box testing* adalah metode yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsional sistem informasi saat dioperasikan melalui data saat diinput, dan data yang dihasilkan berupa *output* apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Berikut pengujian unit menggunakan model *black box*:

a. *Form Input* Data Nilai Siswa pada Ruang Guru

Tabel 1. Pengujian Unit Input Nilai Siswa

No.	Skenario Pengujian	Test case	Hasil Yang Diharafkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengosongkan semua data pelajaran pada form input pelajaran, lalu langsung mengklik tombol “Simpan”	Pelajaran : (kosong) Semester : (kosong) Nilai Ulangan : (kosong) Nilai Tugas : (kosong) Nilai UTS : (kosong) Nilai UAS : (kosong)	Sistem akan menampilkan pesan “Pelajaran Belum Ditentukan”	Sesuai Harapan	Valid
2	Hanya mengisi data Pelajaran dan mengosongkan semua data yang lain, lalu mengklik tombol “Simpan”	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : (kosong) Nilai Ulangan : (kosong) Nilai Tugas : (kosong) Nilai UTS : (kosong) Nilai UAS : (kosong)	Sistem akan menampilkan pesan “Semester Belum Ditentukan”	Sesuai Harapan	Valid

3	Hanya mengisi data Pelajaran dan Semester dan mengosongkan semua data yang lain, lalu mengklik tombol "Simpan"	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : (kosong) Nilai Tugas : (kosong) Nilai UTS : (kosong) Nilai UAS : (kosong)	Sistem akan menampilkan pesan "Nilai Ulangan Belum Ditentukan"	Sesuai Harapan	Valid
4	Mengisi semua data kecuali data Nilai UAS, lalu mengklik tombol "Simpan"	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : 80 Nilai Tugas : 80 Nilai UTS : 95 Nilai UAS : (kosong)	Sistem akan menampilkan pesan "Nilai UAS Belum Diisi"	Sesuai Harapan	Valid
5	Mengisi semua data kecuali data Nilai UTS, lalu mengklik tombol "Simpan"	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : 80 Nilai Tugas : 80 Nilai UTS : (kosong) Nilai UAS : 90	Sistem akan menampilkan pesan "Nilai UTS Belum Diisi"	Sesuai Harapan	Valid
6	Mengisi semua data kecuali data Nilai	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : 80	Sistem akan menampilkan pesan "Nilai Tugas Belum	Sesuai	Valid

	Tugas, lalu mengklik tombol “Simpan”	Nilai Tugas : (kosong) Nilai UTS : 95 Nilai UAS : 90	Diisi”	Harapan	
7	Mengisi semua data kecuali data Nilai Ulangan , lalu mengklik tombol “Simpan”.	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : (kosong) Nilai Tugas : 80 Nilai UTS : 95 Nilai UAS : 90	Sistem akan menampilkan pesan “Nilai Ulangan Belum Diisi”	Sesuai Harapan	Valid
8	Mengisi data nilai : Nilai Ulangan, Nilai Tugas, Nilai UTS, Nilai UAS lebih dari 100(seratus)	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : 300 Nilai Tugas : 80 Nilai UTS : 150 Nilai UAS : 90	Sistem akan menampilkan pesan “Nilai tidak boleh melebihi angka 100”	Sesuai Harapan	Valid
9	Mengisi semua data dengan benar	Pelajaran : MATEMATIKA 01 Semester : Semester 1 Nilai Ulangan : 80 Nilai Tugas : 80 Nilai UTS : 95 Nilai UAS : 90	Sistem akan menampilkan pesan “Data Berhasil Disimpan”	Sesuai Harapan	Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari permasalahan dan pembahasan pada penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan yaitu dengan adanya sistem informasi pengolahan nilai siswa meningkatkan efisiensi waktu dan efektifitas kerja dari pengolahan nilai siswa yang ada pada SMK Bina Bangsa Tangerang karena pengolahan nilai dilakukan dengan cara komputasi, selain itu

juga dapat memberikan manfaat bagi siswa maupun orang tua siswa yaitu mereka mudah mengakses nilai berupa raport serta informasi-informasi yang berhubungan dengan pengolahan nilai.

REFERENSI

[1] A.S, Rosa dan M. Shalahuddin. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). Bandung: Modula. 2011.
[2] Dawson, C. W. Project in Computing and Information System A Student's Guide. England: Addisom-Wesley. 2009.
[3] Dengen, Nataniel dan Dyna Marisa Kh. Sistem Informasi Akademik Berbasis Web SMP Negeri 4 Samarinda. Samarinda: Jurnal Informatika Mulawarman Volume 4, No. 2 Juli 2009: 18-29. 2009.
[4] HM, Jogianto. Analisis dan Desain: Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Sistem informasi Bisnis. Yogyakarta: Andi. 2005.
[5] Kamus Bahasa Indonesia, 2002.
[6] Kristanti, Tanti dan Niluh Gede Redita A.K. Sistem Informasi Nilai SMPN 14 Bandung. Bandung:Jurnal Sistem Informasi Volume 7, No. 2 Maret 2012: 85-94. 2012.
[7] Kusrini dan Andri Koniyo. Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server. Yogyakarta: Andi. 2011.
[8] Louis, Kattsoff.. Pengantar Filsafat, Terjemahan oleh Soejono Soemargo. Yogyakarta: Tiara Wacana Yogya. 1987
[9] Prawirastuti, Eka Septy, Agus Pratondo dan Ahmad Suryan. Sistem Pengolahan Nilai dalam Pengambilan Keputusan Beasiswa (SINIBES) Studi Kasus: Muhammadiyah 1 Klaten. Bandung: Prosiding Konferensi Nasional ICT-M Politeknik Telkom. ISSN: 2088-8252: 337-344. 2011.
[10] Sommerville, Ian. Software Engineering: Ninth Edition. Boston: Addison-Wesley. 2011.
[11] Wardani, Susy Kusuma.. Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Web pada Sekolah Menengah Atas(SMA) Muhammadiyah Pacitan. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security, ISSN: 2302-5700 Volume 2, No. 4 April 2013: 30-37. 2013
[12] Wardani, Susy Kusuma. Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa berbasis Web pada Sekolah Menengah Kejuruan(SMK)PGRI 1 Pacitan. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security, ISSN: 2302-5700 Vol. 2, No. 4 Oktober 2013: 12-19. . 2013

.

Ahmad Syaripudin. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Bekerja sebagai pengusaha ternak ikan tawar di daerah Tangerang.

Evicienna, M.Kom. Tahun 2008 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Jabatan fungsional yang dimiliki saat ini adalah ahli madya (AA). Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal diantara Jurnal PILAR STMIK Nusa Mandiri dan Jurnal TECHNO STMIK Nusa Mandiri.

Vol. I No. 1 Februari 2015 **ISSN. 2442-2444**

INDEKS PENULIS

Argyawati, Harum, Ahmad Ishaq, Arfhan Prasetyo. PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN KOMPUTER ONLINE PADA TOKO ARIES KOMPUTER. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 1 – 11.

Wahyudi, Tri dan Laila Septiana. PEMBANGUNAN SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MOBILE DENGAN METODE FORWARD CHAINING. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 12 – 18.

Muharrom, Muhammad dan Herlawati. RANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN HEWAN KHAS BENUA PADA MADRASAH IBTIDAIYAH TERPADU AT TAQWA 01 BEKASI. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 19 – 25.

Kamesworo, Andika dan Anton. RANCANGAN APLIKASI PENCARIAN LOKASI ATM SETOR TUNAI BANK MANDIRI DI DKI JAKARTA BERBASIS ANDROID. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 26 – 33.

Indarti. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN DAN PENJUALAN BARANG ALAT TULIS KANTOR PADA KQKU GROUP JAKARTA. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 34 – 45.

Adhitya, Muhammad Havis, Eni Heni H, dan Diah Puspitasari. RANCANGAN SISTEM PAKAR PEMBAGIAN HAK WARIS MENURUT HUKUM ISLAM BERBASIS WEB. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 46 – 54.

Yunike, Hertiya, Akmaludin, dan Cep Adiwiharja. PERANCANNGAN ANIMASI PEMBELAJARAN BAHASA SUNDA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 55 – 62.

Kirana, Kartika Candra dan Taufik Baidawi. PERANCANGAN ANIMASI INTERAKTIF PENGENALAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DASAR BAGI ANAK KELAS 1 DAN 2 PADA SDN TELUK PUCUNG VII BEKASI. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 63– 71.

Hidayatun, Nunung. WAITING LINE METHOD DENGAN MODEL MULTI CHANNEL UNTUK EVALUASI PELAYANAN ADMINISTRASI. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 72 – 78.

Vol. 1 No. 1 Februari 2015 **ISSN. 2442-2444**

Munawir, Uti Ahmad, Eni Heni H, dan Agustiena Merdekawati. SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA SMK BUDHI WARMAN 1 JAKARTA. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 79 – 88.

Serli, Rosi Kusuma. PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK STRATEGI ACTIVE LEARNING MENGAHADAPI UN BERBASIS WEB7. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 89 – 100.

Kristiyanti, Dinar Ajeng. E-COMMERCE MERCHANDISE KAMPUS PADA PT. COME INDONUSA JAKARTA MENGGUNAKAN UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML). Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 101 – 111.

Putri, Dwi Andini. PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISIS SENTIMEN PADA TWITTER. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 112 – 118.

Syamsiah, Nurfia Oktaviani. PENERAPAN ESDLC PADA SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DAN RULE BASE REASONING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT KARDIOVASKULAR DAN PARU-PARU MANUSIA. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 119 – 127.

Syaripudin, Ahmad dan Evicienna. SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN NILAI SISWA MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL. Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa. Vol. I No. 1 Februari 2015: 128 – 138.

Indeks Penulis

Pedoman Penulisan Jurnal

Template Jurnal JTI

Nama Penulis Pertama[1], Penulis Kedua[2], Penulis Ketiga[3]

Abstract—Please write the abstract in English and Intisari in Bahasa Indonesia max 160 words. These instructions give you guidelines for preparing papers for JTI. Use this document as a template if you are using Microsoft Word 7.0 or later. Otherwise, use this document as an instruction set. Define all symbols used in the abstract. Do not cite references in the abstract. Do not delete the blank line immediately above the abstract; it sets the footnote at the bottom of this column.

Intisari— Tuliskan abstract dalam Bahasa Inggris dan Intisari dalam Bahasa Indonesia maksimum 160 kata. Dokumen ini merupakan format panduan bagi penulis untuk menulis makalah yang siap dipublikasikan dalam jurnal. Dokumen ini disadur dari IEEE template dan UGM. Para penulis harus mengikuti petunjuk yang diberikan dalam panduan ini. Anda dapat menggunakan dokumen ini baik sebagai petunjuk penulisan dan sebagai template di mana Anda dapat mengetik teks Anda sendiri.

Kata Kunci— Letakkan 4-8 kata kunci Anda di sini, kata kunci dipisahkan dengan koma.

I. PENDAHULUAN

Dokumen ini adalah *template*. Sebuah salinan elektronik yang dapat diunduh dari situs web *Journal of Information Engineering* STMIK ANTAR BANGSA. Untuk pertanyaan atas kertas panduan, silakan hubungi panitia publikasi jurnal seperti yang ditunjukkan pada situs web. Informasi tentang makalah akhir penyerahan tersedia dalam situs web JTI STMIK ANTAR BANGSA. Isi dari paper ini terdiri dari Pendahuluan, Kajian Literatur, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan serta Kesimpulan.

II. FORMAT HALAMAN

Cara paling mudah untuk memenuhi persyaratan format penulisan adalah dengan menggunakan dokumen ini sebagai template. Kemudian ketikkan teks Anda ke dalamnya

J. Format Penulisan

Ukuran kertas harus sesuai dengan ukuran halaman A4, yaitu lebar 210mm (8,27") dan panjang 297mm (11,69"). Batas margin ditetapkan sebagai berikut:

- Atas = 19mm (0,75")
- Bawah = 43mm (1,69")
- Kiri = Kanan = 14,32mm (0,56")

Artikel penulisan harus dalam format dua kolom dengan ruang 4.22mm (0,17 ") antara kolom.

Tabel 1 Ukuran Font Untuk Makalah

Ukuran Font	Tampilan (dalam Time New Roman atau Times)		
	Biasa (Regular)	**Tebal (Bold)**	**Miring (Italic)**
8	Keterangan tabel (dalam Small Caps), Keterangan gambar, item referensi		item referensi (partial)
9	author email address (in Courier), cell in a table	isi intisari	heading abstrak (also in Bold)
10	heading level 1 (in Small Caps), paragraph		heading level 2, heading level-3, affiliasi penulis
11	nama pengarang		
24	Judul		

III. *STYLE* HALAMAN

Paragraf harus teratur. Semua paragraf harus rata, yaitu sama-sama rata kiri dan dan rata kanan.

A. Huruf-huruf Dokumen

Seluruh dokumen harus dalam Times New Roman atau Times font. Font tipe 3 tidak boleh digunakan. Jenis font lain dapat digunakan jika diperlukan untuk tujuan khusus. Fitur ukuran font dapat dilihat pada Tabel 1.

B. Judul dan Penulis

Judul harus dalam font biasa berukuran 24 pt. Nama pengarang harus dalam font biasa berukuran 11 pt.

Judul dan pengarang harus dalam format kolom tunggal dan harus terpusat. Setiap awal kata dalam judul harus huruf besar, kecuali untuk kata-kata pendek seperti, "sebuah", "dan", "di", "oleh", "untuk", "dari", "pada", "atau", dan sejenisnya. Penulisan penulis tidak boleh menunjukkan nama jabatan (misalnya Dosen Pembimbing), gelar akademik (misalnya Dr) atau keanggotaan dari setiap organisasi profesional (misalnya Senior Member IEEE).

Agar tidak membingungkan, jika ada nama keluarga maka ditulis di bagian terakhir dari masing-masing nama pengarang (misalnya Hidayat AK Suyono). Setiap affiliasi harus dirmasukkan, setidaknya, nama perusahaan dan nama negara tempat penulis (misalnya SWA Medical Center Pty Ltd, INDONESIA). Alamat email dwajibkan bagi penulis yang bersangkutan.

C. Bagian Heading

Sebaiknya tidak lebih dari 3 tingkat untuk *heading*. Semua *heading* harus dalam font 10pt. Setiap kata dalam suatu

[1] *Nama Program Studi dan Institusi dari Penulis Pertama, Alamat beserta kota KODEPOS NEGARA (tlp: 0251-555 225; fax: 0251-432 1982; e-mail: penulis1@institusi.ac.id)*

[2, 3] *Nama Program Studi dan Institusi Penulis 2 dan 3 Alamat beserta kota KODEPOS NEGARA (tlp: 021-557 225; fax: 021-437 1982; e-mail: penulis2@institusi.ac.id, penulis3@institusi.ac.id)*

heading harus berhuruf kapital, kecuali untuk kata-kata pendek seperti yang tercantum dalam Bagian III-B.

1) Heading Level 1: *Heading* level 1 harus dalam *Small Caps*, terletak di tengah-tengah dan menggunakan penomoran angka Romawi huruf besar. Sebagai contoh, lihat *heading* "III. *Style* Halaman "dari dokumen ini. *Heading* level 1 yang tidak boleh menggunakan penomoran adalah "Ucapan Terima Kasih" dan "Referensi"..

2) Heading Level-2: Heading level 2 harus miring (*italic*), merapat ke kiri dan dinomori menggunakan abjad huruf besar. Sebagai contoh, lihat *heading* "C. Bagian *heading* "di atas.

3) *Heading Level-3: Heading* level-3 harus diberi spasi, miring, dan dinomori dengan angka Arab diikuti dengan tanda kurung kanan. *Heading* level 3 harus diakhiri dengan titik dua. Isi dari bagian level 3 bersambung mengikuti judul *heading* dengan paragraf yang sama. Sebagai contoh, bagian ini diawali dengan *heading* level 3.

D. Grafik dan Tabel

Grafik dan tabel harus terletak di tengah (*centered*). Grafik dan tabel yang besar dapat direntangkan pada kedua kolom. Setiap tabel atau gambar yang mencakup lebar lebih dari 1 kolom harus diposisikan di bagian atas atau di bagian bawah halaman.

Grafik diperbolehkan berwarna. Semua warna akan disimpan pada CDROM. Gambar tidak boleh menggunakan pola titik-titik karena ada kemungkinan tidak dapat dicetak sesuai aslinya. Gunakan pewarnaan padat yang kontras baik untuk tampilan di layar komputer, maupun untuk hasil cetak yang berwarna hitam putih, seperti tampak pada Gambar. 1.

Gambar. 2 menunjukkan contoh sebuah gambar dengan resolusi rendah yang kurang sesuai ketentuan, sedangkan Gambar. 3 menunjukkan contoh dari sebuah gambar dengan resolusi yang memadai. Periksa bahwa resolusi gambar cukup untuk mengungkapkan rincian penting pada gambar.

Gambar 1. Contoh grafik garis menggunakan warna yang kontras baik di layar komputer, maupun dalam hasil cetak hitam-putih.

Harap periksa semua gambar dalam jurnal Anda, baik di layar, maupun hasil versi cetak. Ketika memeriksa gambar versi cetak, pastikan bahwa:

- warna mempunyai kontras yang cukup,
- gambar cukup jelas,
- semua label pada gambar dapat dibaca.

E. Keterangan Gambar

Gambar diberi nomor dengan menggunakan angka Arab. Keterangan gambar harus dalam font biasa ukuran 8 pt. Keterangan gambar dalam satu baris (misalnya Gambar 2.) diletakkan di tengah (*centered*), sedangkan keterangan multi-baris harus dirata kiri dan kanan (misalnya Gambar 1.). Keterangan gambar dengan nomor gambar harus ditempatkan setelah gambar terkait, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

F. Keterangan Tabel

Tabel diberi nomor menggunakan angka romawi huruf besar. Keterangan tabel di tengah (*centered*) dan dalam font biasa berukuran 8 pt dengan huruf kapital kecil. Setiap kata dalam keterangan tabel menggunakan huruf kapital, kecuali untuk kata-kata pendek seperti yang tercantum pada bagian III-B. Keterangan angka tabel ditempatkan sebelum tabel terkait, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

G. Nomor Halaman, Header dan Footer

Nomor halaman, *header* dan *footer* tidak dipakai.

H. Links dan Bookmark

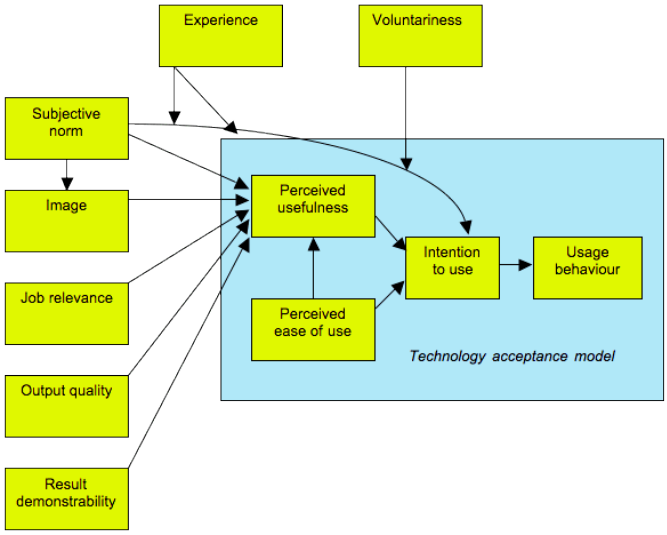
Semua *hypertext link* dan bagian *bookmark* akan dihapus. Jika paper perlu merujuk ke alamat email atau URL di artikel, alamat atau URL lengkap harus diketik dengan font biasa.

I. Penulisan Persamaan

Persamaan secara berurutan diikuti dengan penomoran angka dalam tanda kurung dengan margin rata kanan, seperti dalam (1). Gunakan *equation editor* untuk membuat persamaan. Beri spasi *tab* dan tulis nomor persamaan dalam tanda kurung. Untuk membuat persamaan Anda lebih rapat, gunakan tanda garis miring (/), fungsi pangkat, atau pangkat yang tepat. Gunakan tanda kurung untuk menghindari kerancuan dalam pemberian angka pecahan. Jelaskan persamaan saat berada dalam bagian dari kalimat, seperti berikut

$$\int_0^{r_2} F(r,\varphi)\, dr\, d\varphi = [\sigma r_2 / (2\mu_0)] \cdot \int_0^{\infty} \exp(-\lambda\,|\,z_j - z_i\,|)\,\lambda^{-1}\, J_1(\lambda r_2)\, J_0(\lambda r_i)\, d\lambda\,. \quad (1)$$

Pastikan bahwa simbol-simbol di dalam persamaan telah didefinisikan sebelum persamaan atau langsung mengikuti setelah persamaan muncul. Simbol diketik dengan huruf miring (*T* mengacu pada suhu, tetapi T merupakan satuan Tesla). Mengacu pada "(1)", bukan "Pers. (1)" atau "persamaan (1) ", kecuali pada awal kalimat: "Persamaan (1) merupakan …".



Gambar 2. Contoh gambar dengan resolusi cukup

J. *Referensi*

Judul pada bagian Referensi tidak boleh bernomor. Semua *item* referensi berukuran font 8 pt. Silakan gunakan gaya tulisan miring dan biasa untuk membedakan berbagai perbedaan dasar seperti yang ditunjukkan pada bagian Referensi. Penomoran item referensi diketik berurutan dalam tanda kurung siku (misalnya [1]).

Ketika Anda mengacu pada item referensi, silakan menggunakan nomor referensi saja, misalnya [2]. Jangan menggunakan "Ref. [3]" atau "Referensi [3]", kecuali pada awal kalimat, misalnya "Referensi [3] menunjukkan bahwa ...". Dalam penggunaan beberapa referensi masing-masing nomor diketik dengan kurung terpisah (misalnya [2], [3], [4] - [6]). Beberapa contoh item referensi dengan kategori yang berbeda ditampilkan pada bagian Referensi yang meliputi:

- contoh buku pada [1]
- contoh seri buku dalam [2]
- contoh artikel jurnal di [3]
- contoh paper seminar di [4]
- contoh paten dalam [5]
- contoh website di [6]
- contoh dari suatu halaman web di [7]
- contoh manual databook dalam [8]
- contoh datasheet dalam [9]
- contoh tesis master di [10]
- contoh laporan teknis dalam [11]
- contoh standar dalam [12]

IV. KESIMPULAN

Template ini adalah versi pertama. Sebagian besar petunjuk format di dokumen ini disadur dari template untuk artikel IEEE dan UGM.

UCAPAN TERIMA KASIH

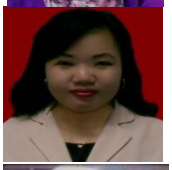
Judul untuk ucapan terima kasih dan referensi tidak diberi nomor. Terima kasih disampaikan kepada Tim JTI yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

REFERENSI

[1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
[2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
[3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.
[4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
[5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
[6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: http://www.ieee.org/
[7] M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/
[8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
[9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
[10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
[11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.
[12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

Nama Penulis Pertama. Riwayat Pendidikan dan pekerjaan secara singkat dan jelas. Tulisan Paper jurnal yang pernah dipublikasikan. Buku-Buku yang pernah dipublikasikan. Aktif di organisasi.

Nama Penulis Kedua. Riwayat Pendidikan dan pekerjaan secara singkat dan jelas. Tulisan Paper jurnal yang pernah dipublikasikan. Buku-Buku yang pernah dipublikasikan. Aktif di organisasi



Nama Penulis Ketiga. Riwayat Pendidikan dan pekerjaan secara singkat dan jelas. Tulisan Paper jurnal yang pernah dipublikasikan. Buku-Buku yang pernah dipublikasikan. Aktif di organisasi

Nama Penulis Keempat. Riwayat Pendidikan dan pekerjaan secara singkat dan jelas. Tulisan Paper jurnal yang pernah dipublikasikan. Buku-Buku yang pernah dipublikasikan. Aktif di organisasi