Volume 1 - Nomor 1 - April 2012

ISSN : 2252-7079

Jurnal Insan Unggul

Alat Bantu Penganalisa Logika Dengan Menggunakan Antarmuka Pangkalan Paralel
Teguh Sutopo & Helmi Ilham

Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web Pada Dinas Pariwisata Kabupaten Pandeglang
Anita Megayanti & Sawitri Nurhayati

Penentuan Media Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*
Wahyuddin & Agus Ahmad Kautsar

Sistem InformasiPenggajian Dosen Berbasis Web Pada Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Agus Setyawan & Abdul Kadir

Sistem Informasi Persediaan di PT. Telekomunikasi Indonesia – Serang
Anita Megayanti & Subandi Wahyudi

Analisis Perbandingan Peningkatan Mutu Citra Dengan Menggunakan Metode Perataan Histogram, Algoritma Lee Dan Algoritma Lip
Darpi & Wahyuddin

LPPM

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan S.A. Tirtayasa No. 146 Cilegon - Banten

Vol. 1	No. 1	Hal. 1 - 118	April 2012	ISSN 2252-7079

Insan Unggul
Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab :
Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Dewan Redaksi :
Agus Setyawan
Agus Ahmad Kautsar
Subandi Wahyudi
Teguh Sutopo
Cecep Abdul Hakim
Afrasim Yusta

Sekretaris Redaksi :
Hetty Herawati
Penny Hendriyati

Alamat Redaksi :
Jalan SA. Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
Telp. 0254 396 171 – Fax. 0254 396 172

KATA PENGANTAR

Kualitas akademik suatu perguruan tinggi tidak lepas dari keberhasilannya dalam penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu Pendidikan, Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Penyelenggaran kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat menjadi suatu kewajiban dari setiap perguruan tinggi seperti tercantum pada pasal 20 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dimana secara tegas menyatakan bahwa perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Pada edisi perdana Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi ini sebagian besar masih diisi oleh staf pengajar di Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul. Redaksi berharap Jurnal ini dapat menjadi media komunikasi yang baik dan bermutu serta dapat dijadikan rujukan bagi masyarakat kampus maupun umum dalam hal penelitian dan pemikiran di pendidikan tinggi. Tentunya partisipasi dari seluruh kalangan kita nantikan demi kebaikan jural ini di masa yang akan datang.

Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk penerbitan jurnal selanjutnya. Atas kerja sama semua pihak yang terlibat hingga selesainya jurnal ini, kami ucapkan terima kasih.

Cilegon, Maret 2012
Redaksi,

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi i
Pengantar Penyunting..... ii
Daftar Isi iiii

Alat Bantu Penganalisa Logika Dengan
Menggunakan Antarmuka Pangkalan Paralel
Oleh : Teguh Sutopo & Helmi Ilham ..... 1 - 24

Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web
Pada Dinas Pariwisata Kabupaten Pandeglang
Oleh : Anita Megayanti & Sawitri Nurhayati..... 25 - 41

Penentuan Media Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru
Dengan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*
Oleh : Wahyuddin & Agus Ahmad Kautsar ..... 42 - 64

Sistem InformasiPenggajian Dosen Berbasis Web
Pada Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Agus Setyawan & Abdul Kodir ..... 65 - 79

Sistem Informasi Persediaan di PT. Telekomunikasi Indonesia – Serang
Anita Megayanti & Subandi Wahyudi..... 80 - 96

Analisis Perbandingan Peningkatan Mutu Citra
Dengan Menggunakan MetodePerataan Histogram (Histogram Equalization),
Algoritma Lee Dan Algoritma Lip (Logarithmic Image Processing)
Oleh : Darpi & Wahyuddin 97-118

Alat Bantu Penganalisa Logika
Dengan Menggunakan Antarmuka Pangkalan Paralel

Teguh Sutopo
Program Studi D3 Manajemen Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : teguh.sutopo@krakatausteel.com

Abstrak

Pada setiap komputer terdapat antarmuka (interface) standar yaitu pangkalan serial (Serial port) dan pangkalan paralel (Parallel port). Antarmuka tersebut digunakan untuk menghubungkan komputer dengan peralatan di luar komputer, seperti pencetak, scanner, modem dan lain-lain.

Dengan menambahkan rangkaian elektronik tertentu dan menghubungkannya melalui antarmuka serta melengkapinya dengan program aplikasi guna membaca atau menggerakkan rangkaian dimaksud, maka komputer tersebut dapat berfungsi sebagai alat ukur, alat kendali atau lainnya, disamping sebagai alat untuk mengolah kata dan data.

Alat Bantu Penganalisa Logika adalah alat ukur digital sederhana yang memanfaatkan pangkalan paralel sebagai antarmuka. Alat ukur tersebut dapat digunakan untuk membantu menganalisa nilai kebenaran atau logika dari sinyal rangkaian digital pada papan tercetak (Printed Circuit Board / PCB) atau rangkaian terintegrasi (Integrated Circuits / IC) jenis transistor-transistor logic / TTL..

Alat tersebut cukup sederhana dan murah, terdiri hanya dua komponen aktif yaitu IC type CD4066BC dan beberapa komponen tambahan yang banyak terdapat di pasaran. Dengan delapan masukan (input), alat tersebut sudah cukup memadai untuk menganalisa suatu rangkaian digital.

Kata Kunci : Antar Muka Pangkalan Pararel, Alat Bantu Penganalisa Logika.

1. Pendahuluan

Selain untuk mengolah kata dan data, komputer juga dapat digunakan sebagai alat ukur, alat kendali, alat bantu diagnosa medis dan lain-lain. Jika kita menambahkan sebuah rangkaian elektronik tertentu dan menghubungkannya ke komputer baik melalui pangkalan (*port*) yang tersedia yaitu pangkalan paralel, serial atau pada slot PCI (*Peripheral Component Interconnect*) maupun pada slot ISA (*Industry Standard Architecture*) dan kemudian kita tambahkan program

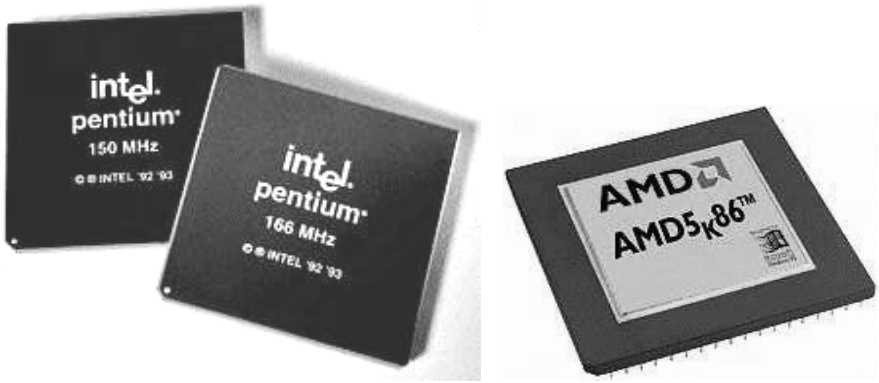
aplikasi sebagai penggerak (*driver*) yang tugasnya memerintahkan komputer membaca sinyal yang dibangkitkan dari rangkaian tadi kemudian menampil-kannya dalam bentuk angka atau grafik, maka komputer tersebut berfungsi sebagai instrumen atau alat ukur yang biasa disebut akuisisi data (*data acquisition*). Begitu juga apabila komputer mengirimkan sinyal pada peralatan elektronik dan menggerakkan sistem tertentu maka komputer tersebut berfungsi sebagai alat kendali (*control*).

Di pasaran banyak beredar rangkaian elektronik yang dilengkapi perangkat lunak (*software driver*) yang jika disambung ke komputer menjadi berbagai alat seperti: *Osciloscope* (melihat gelombang listrik), *thermometer* (pengukur suhu), pemantau mutu air, alat ukur tekanan, ph meter dan lain-lain. Penggunaan komputer sebagai alat bantu pengukuran atau kendali dipilih antara lain karena beberapa, diantaranya murah, mudah perawatannya, canggih, mudah dibawa,

2. Landasan Teori

2.1 Arsitektur Internal CPU

CPU adalah *chip* yang berlaku sebagai pusat pengontrol keseluruhan operasi. Yang akan mengeksekusi instruksi (program) yang diisikan ke dalam bagian memori.



Gambar 1 : *CPU Chip*

Operasi-operasi dasar yang terlibat :

- Transfer data antara CPU dan bagian memori.
- Manipulasi data dalam bagian memori atau penyimpanan secara internal.
- Transfer data diantara CPU sendiri dan peralatan Masukan / Keluaran (*Input/Output devices*).

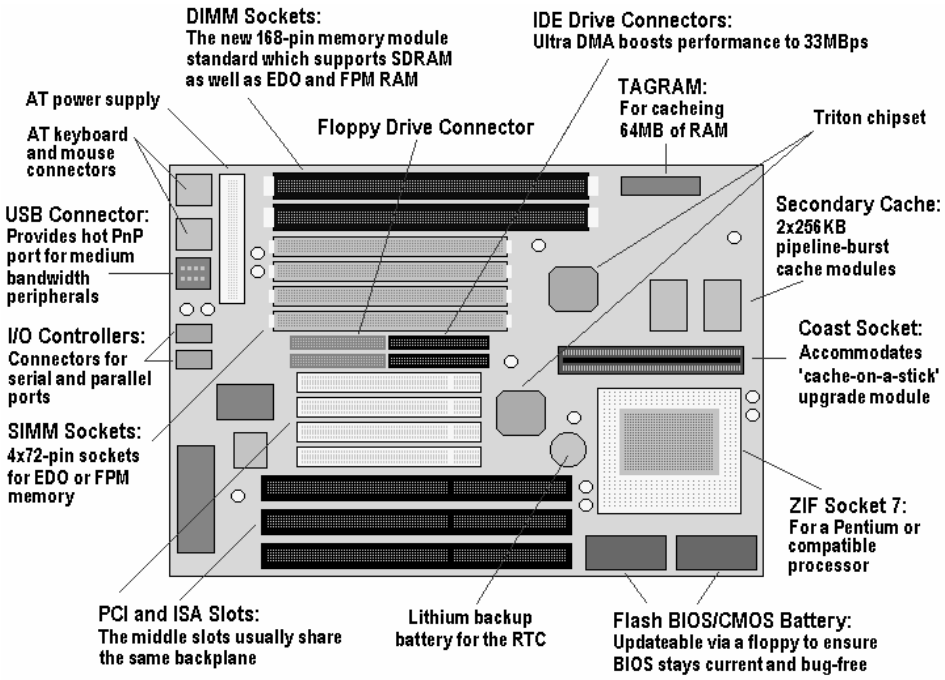
2.2 Lintasan Masukan/Keluaran (*Bus I/O*)

Lintasan masukan/keluaran adalah lintasan yang menghu-bungkan CPU dengan komponen masukan/keluaran melalui jembatan (*bridge/chipset*) dan juga untuk menghubungkan antara komputer dengan kartu antarmuka (*interface adapter card*).

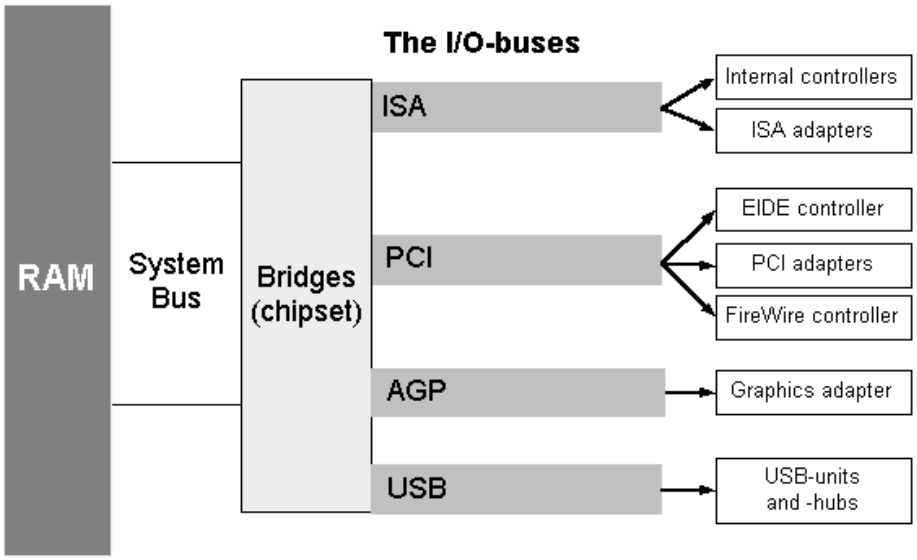
Antarmuka merupakan penghubung antara unit komputer dengan piranti lainnya, baik yang dihubungkan secara internal maupun eksternal. Standar lintasan dan antarmuka yang terdapat pada komputer modern yaitu:

- ISA (*Industrial Standard Architecture*)
- PCI (*Peripheral Component Interconnect*)
- AGP (*Accelerated Graphics Port*)
- USB (*Universal Serial Bus*)
- Pangkalan Paralel (*Parallel Port / Line Printer / LPT*)
- Pangkalan Serial (*Serial Port /Communication / Com*)

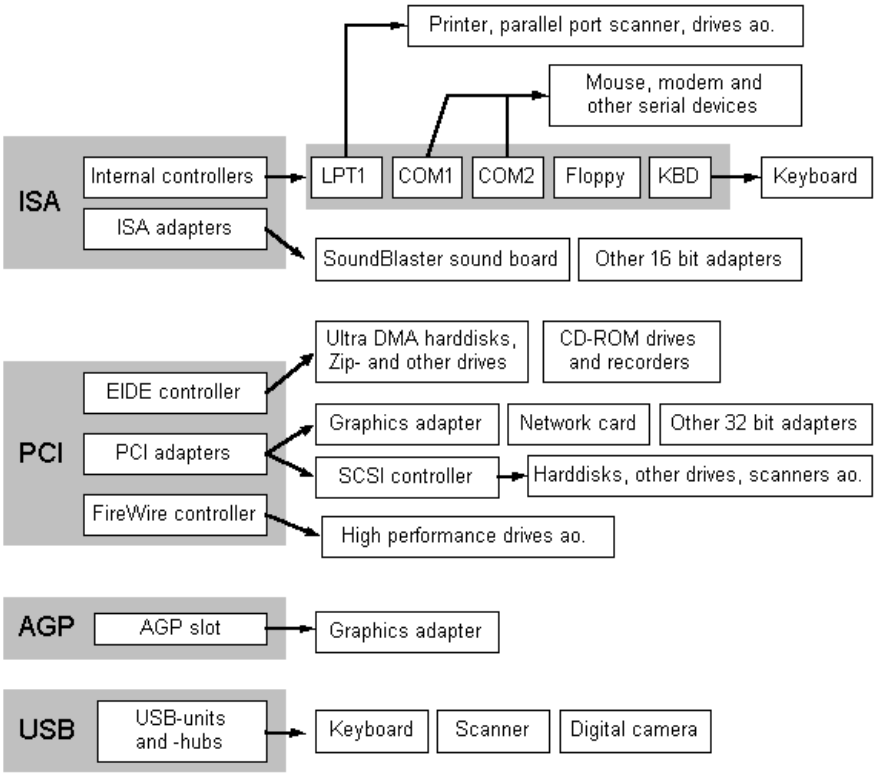
Gambar 8 sampai dengan 11 merupakan gambar susunan komponen pada papan induk rangkaian (*motherboard*) dan alur hubungan dari masing-masing lintasan serta antarmuka.



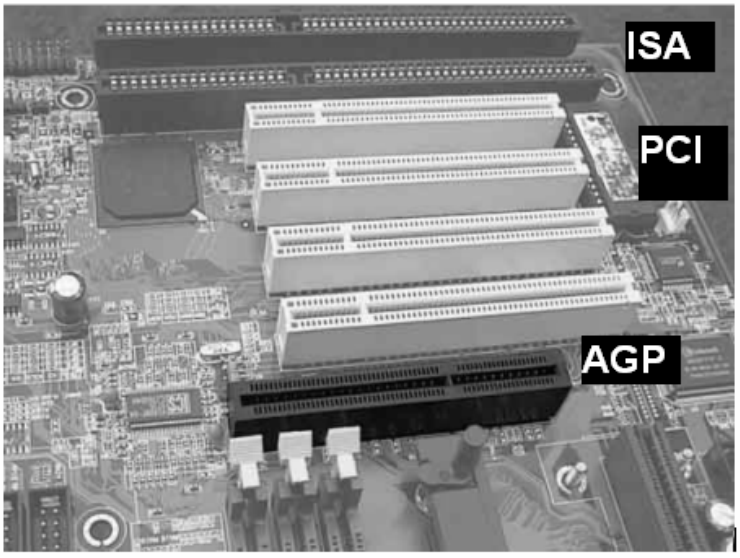
Gambar 2 : *Matherboard*



Gambar 3 : Lintasan Masukan/Keluaran (*I/O Buses*)



Gambar 4 : Hubungan Lintasan (*Buses*) dan Antarmuka



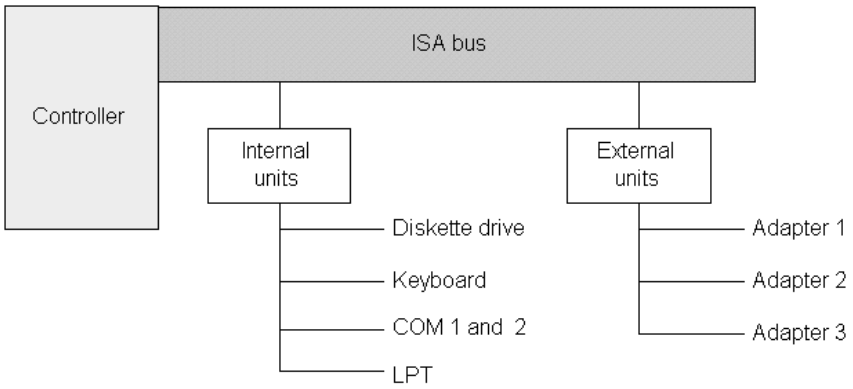
Gambar 5 : Slot ISA, PCI dan AGP

2.2.1 Lintasan ISA (*Industry Standard Architecture*)

Lintasan ini dikembangkan oleh IBM pada tahun 1981, dengan lebar lintasan 8 bit dan kemudian dikembangkan menjadi 16 bit dengan *clock* maksimum 8 MHz atau 2-3 *clock ticks* untuk memindahkan data 16 bit.

Lintasan ISA mempunyai dua bagian untuk hubungan dengan antarmuka (gambar 11) yaitu :

- Lintasan ISA internal, digunakan untuk antarmuka standar seperti *keyboard*, *diskette drive*, *serial port* dan *parallel port*.
- Lintasan ISA eksternal, digunakan untuk kartu ekspansi antarmuka 16 bit.



Gambar 6 : Lintasan ISA

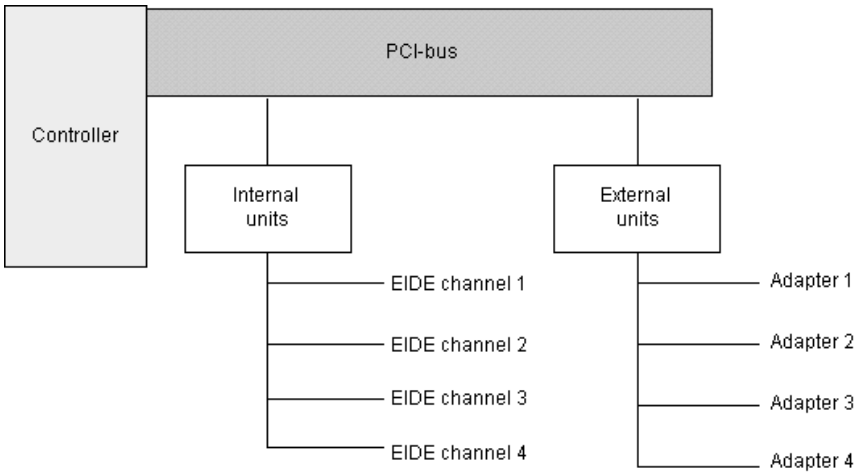
2.2.2 Lintasan PCI (*Peripheral Component Interconnect*)

PCI merupakan lintasan dengan kecepatan tinggi dengan lebar lintasan aktual 32 bit pada 33 MHz (PCI ver. 2.1 bekerja pada 66 MHz) dengan mode operasi *asynchronous*, yakni transfer data dijalankan secara relative (tidak bersamaan) terhadap pulsa detak (*clocks*) sistem.

Lintasan PCI mempunyai dua bagian untuk hubungan dengan antarmuka (gambar 12) yaitu :

- Lintasan PCI internal, digunakan untuk antarmuka standar EIDE (*Enhanced Integrated Development Environment*) atau biasa digunakan untuk standar cakram keras (*Hard Disk Drive / HDD*).

- Lintasan PCI eksternal, digunakan untuk kartu ekspansi antarmuka 32 bit.



Gambar 7 : Lintasan PCI

2.2.3 Lintasan AGP (*Accelerated Graphics Port*)

AGP dikembangkan pada tahun 1997. Lintasan AGP memiliki kemampuan lebih dibanding dengan lintasan PCI, yaitu lebih cepat untuk proses dan transfer data grafik serta memiliki lebar lintasan (*bandwidth*) yang lebih besar (empat kali lintasan PCI).

AGP digunakan untuk antarmuka kartu video (*Super Video Graphics Array / S-VGA Card*), guna menghubungkan S-VGA monitor dengan sistem komputer.

2.2.4 Lintasan Serial Universal (*Universal Serial Bus / USB*)

USB adalah lintasan yang sangat diandalkan saat ini karena kecepatan trasfernya yang tinggi yaitu 12 Mbps. USB dapat menghubungkan hingga 127 peralatan dengan antarmuka USB dalam satu komputer.

2.3 Antarmuka Pangkalan

2.3.1 Antarmuka Pangkalan Serial (*Serial Port Interface*)

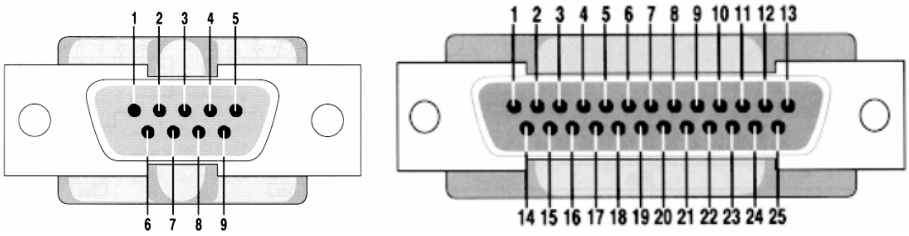
Komunikasi serial ialah pengiriman/penerimaan data secara berurutan satu per satu (bit per bit) sehingga komunikasi serial jauh lebih lambat dari pada

komunikasi paralel. Antarmuka pangkalan serial lebih komplek / sulit dibanding dengan antarmuka pangkalan paralel, hal ini disebabkan karena:

1. Adanya proses konversi data paralel menjadi serial atau sebaliknya menggunakan piranti tambahan yang disebut dengan UART (*Universal Asynchronous Receiver / Transmitter*)
2. Lebih banyak register yang digunakan atau terlibat.

Namun demikian, antarmuka pangkalan serial menawarkan beberapa kelebihan dibandingkan antarmuka pangkalan paralel, antara lain:

1. Kabel untuk komunikasi serial bisa lebih panjang dibandingkan dengan paralel karena rentang tegangan (*voltage*) lebih besar yaitu untuk logika '1' antara -3 sampai -25 volt dan untuk logika '0' antara +3 sampai +25 volt.
2. Jumlah kabel untuk komunikasi serial lebih sedikit dibanding komunikasi paralel. Untuk komunikasi serial minimal dibutuhkan 3 kabel untuk konfigurasi *null modem*. Sedangkan untuk paralel minimal 10 kabel untuk konfigurasi *null printer*.



Gambar 8 : Pangkalan Serial DB9 dan DB25

Tabel 1 : Sinyal Kaki-kaki (pena/pin) Pangkalan Serial

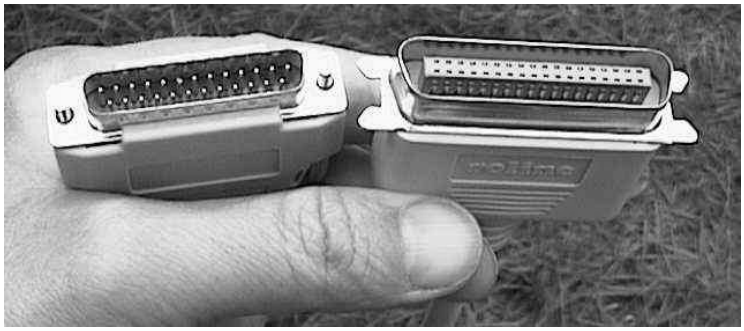
Kaki DB25	Kaki DB9	Singkatan	Keterangan Sinyal
3	2	RD	Receive Data
4	7	RTS	Request To Send
5	8	CTS	Clear To Send
6	6	DSR	Data Set Ready
7	5	SG	Signal Ground
8	1	CD	Carrier Detect
20	4	DTR	Data Terminal Ready
22	9	RI	Ring Indicator

Tabel 2 : Nama, Alamat dan IRQ Pangkalan Serial

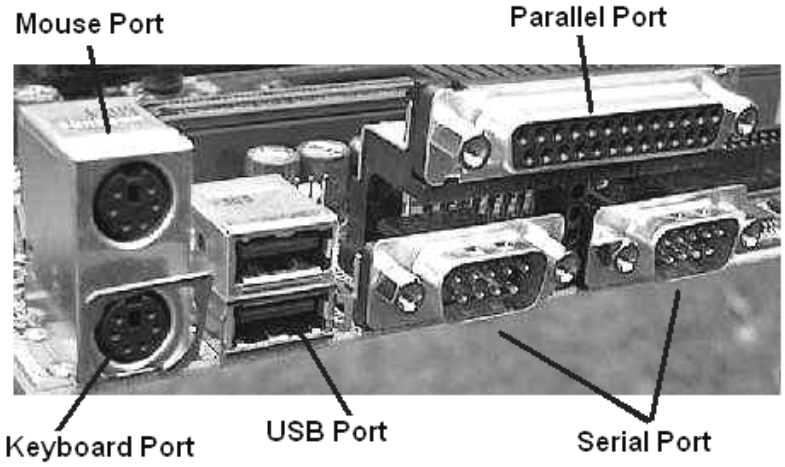
Nama	Alamat	IRQ
COM 1	3F8	4
COM 2	2F8	3
COM 3	3E8	4
COM 4	2E8	3

2.3.2 Antarmuka Pangkalan Paralel (*Parallel Port Interface*)

Antarmuka pangkalan paralel pada tahun 1981 dibuat oleh IBM guna mengganti antarmuka pangkalan serial untuk menghubungkan komputer dengan pencetak (*printer*) sehubungan transfer data melalui antarmuka pangkalan serial sangat lambat. Antarmuka pangkalan serial mengirim data bit per bit, sedangkan antarmuka pangkalan paralel mengirim data sekaligus 8 bit.



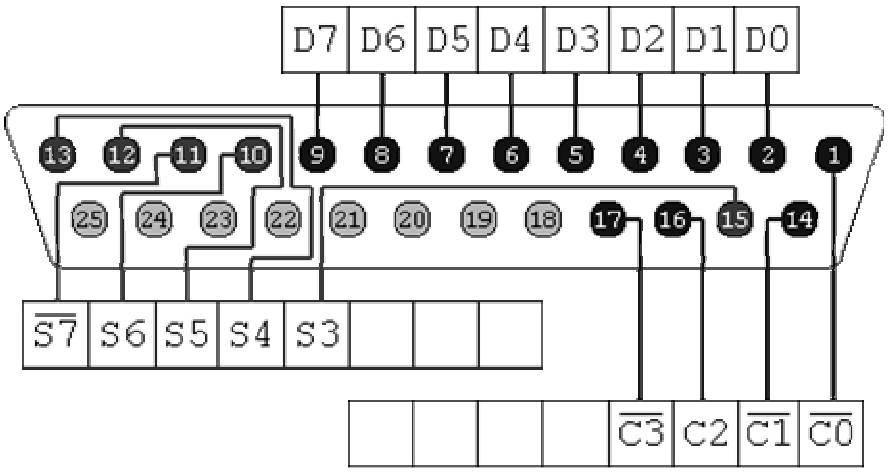
Gambar 9 : Pangkalan Paralel



Gambar 10 : Pangkalan Paralel, Serial, Mouse, Keyboard dan USB

Antarmuka pangkalan paralel mengijinkan masukan (*input*) hingga 8 bit atau keluaran (*output*) hingga 12 bit dalam waktu yang bersamaan. Kabel yang digunakan sebanyak 25 (*25 signal lines*) dimana 17 kabel untuk sinyal (*17 signal lines*) dan 8 kabel untuk pentanahan (8 *ground lines*)

Sinyal antarmuka pangkalan paralel dibagi menjadi 3 kelompok yaitu Kontrol (*Printer Control / PC*) sebanyak 4 jalur (*4 lines*), Status (*Printer* S*tatus / PS*) sebanyak 5 jalur (*5 lines*), dan Data (*Data Port / DP*) sebanyak 8 jalur (*8 lines*), lihat table 3.



Gambar 11 : Kaki-kaki (pena/pin) Pangkalan Paralel DB25

Tabel 3 : Sinyal kaki-kaki antarmuka pangkalan parallel

Pin No (DB25)	**Nama Sinyal**	**Arah Sinyal**	**bit - Register**	**Inverted**
1	Strobe	Out	Control-0	Yes
2	Data0	In/Out	Data-0	No
3	Data1	In/Out	Data-1	No
4	Data2	In/Out	Data-2	No
5	Data3	In/Out	Data-3	No
6	Data4	In/Out	Data-4	No
7	Data5	In/Out	Data-5	No
8	Data6	In/Out	Data-6	No

9	Data7	In/Out	Data-7	No
10	Ack	In	Status-6	No
11	Busy	In	Status-7	Yes
12	Paper-Out	In	Status-5	No
13	Select	In	Status-4	No
14	Linefeed	Out	Control-1	Yes
15	Error	In	Status-3	No
16	Initialize	Out	Control-2	No
17	Select-Printer	Out	Control-3	Yes
18-25	Ground	-	-	-

a. Jalur Data / Register Data (*Data Port / DP*)

Register Data digunakan hanya untuk mengeluarkan (*out*) sinyal data (pin 2 s/d 9). Untuk dapat menerima (*in*) sinyal dari luar, pangkalan paralel harus diset menjadi mode dwi-arah (*bi-direction*) melalui *setting* BIOS. Alamat jalur data pangkalan paralel merupakan alamat dasar (Base address) pangkalan paralel.

b. Jalur Status / Register Status (*Printer Status / PS*)

Register Status merupakan register hanya baca (pin 10, 11, 12, 13 dan 15), yaitu hanya mererima (*in*) sinyal dari luar. Data apapun yang dituliskan (melalui program) ke register status akan diabaikan. Alamat register status = alamat dasar + 1. Khusus untuk pin 11 bersifat sungsang (*inverter*).

c. Jalur Kontrol / Register Kontrol (*Printer Control / PC*)

Pada dasarnya Register Kontrol merupakan register hanya tulis (pin 1, 14, 16 dan 17) yang sifatnya sungsang (*inverter*) kecuali pada Initilize (pin 16). Karena rangkaian elektronik pada register ini adalah bersifat kolektor terbuka (*open collector*), maka meskipun bersifat hanya tulis, register ini dapat digunakan untuk menerima sinyal luar. dengan memasang resistor secara paralel dan menjungkirkan (*inverting*) sinyal masukan dengan memasang

rangkaian *inverter open collector*. Alamat register kontrol = alamat dasar + 2.

Tabel 4 : Alamat antarmuka pangkalan paralel

LPT 0	LPT 1	LPT 2	Operation	Description
3BC Hex	378 Hex	278 Hex	(Read)/Write	Data Port (DP), 8 bits
3BD Hex	379 Hex	279 Hex	Read only	Printer Status (PS), 5(6) bits
3BE Hex	37A Hex	27A Hex	(Read)/Write	Printer Control (PC), 4(6) bits

2.4 Gerbang Logika (*Logic Gate*)

Gerbang logika adalah rangkaian elektronik yang membentuk pola tertentu di mana masukan (*input*) dan keluaran (*output*) hanya dikondisikan dalam dua keadaan yaitu rendah (*Low*) yang ditandai dengan angka 0 dan tinggi (*High*) yang ditandai dengan angka 1.

Gerbang logika disimbolkan dalam bentuk blok-blok tertentu. Setiap gerbang logika mempunyai satu atau lebih jalan masukan (*input circuit*) dan hanya memliki satu jalan keluaran (*output circuit*). Terdapat 7 gerbang logika dasar yaitu OR, AND, NAND, NOR, Inverter, EXOR dan EXNOR. Untuk simbol dan tabel kebenaran dari masing-masing gerbang dapat dilihat pada lampiran.

Gerbang logika dikemas dalam bentuk rangkaian terintegrasi (*Integrated Circuit / IC*) yang dibuat dari bahan semi konduktor yaitu silikon terdiri atas satuan-satuan semikonduktor yang di dalamnya terdapat komponen-komponen transistor, dioda dan resistor yang disatukan dalam bentuk yang kompak. IC rangkaian logika dikelompokkan dalam tiga jenis berdasarkan komponen penyusunnya yaitu :

1. **RTL (*Resistor Transistor Logic*)** adalah rangkaian gerbang logika yang menggunakan komponen tahanan (*resistor*) dan transistor.
2. **DTL (*Diode Transistor Logic*)** adalah rangkaian gerbang logika yang menggunakan dioda-dioda dan transistor-transistor.
3. **TTL (Transistor-Transistor Logic)** adalah rangkaian gerbang logika yang menggunakan transistor-transistor.

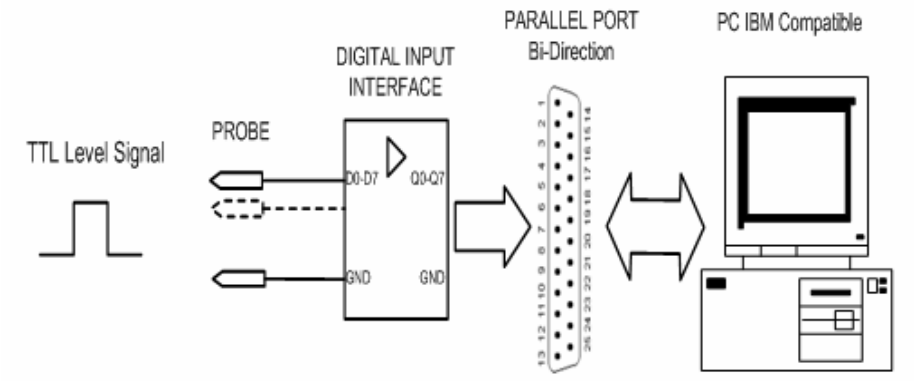
3. Perancangan

3.1 Lingkungan yang dipakai dalam pengembangan sistem

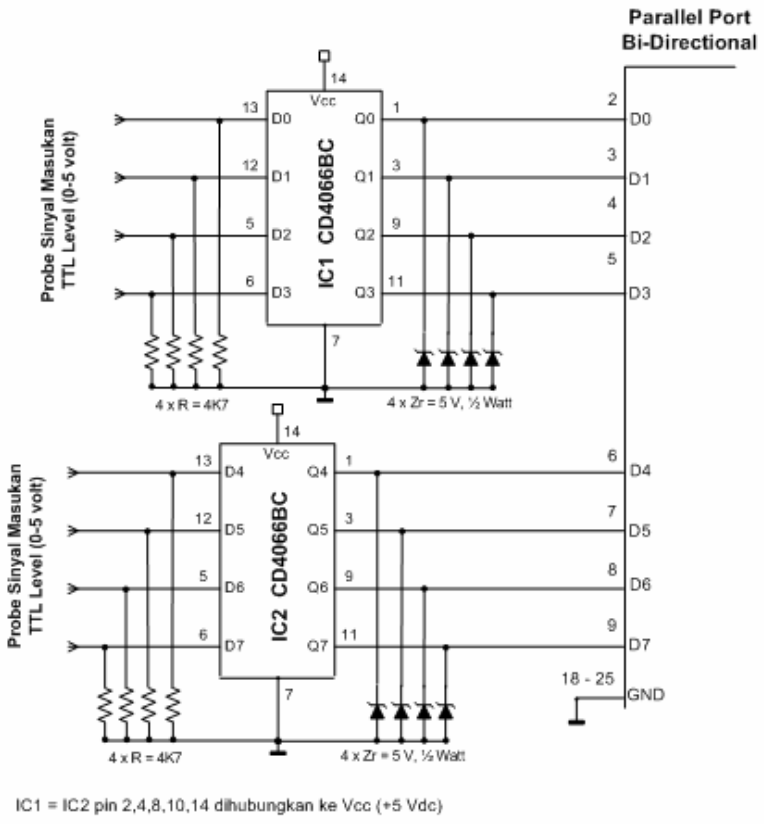
Perancangan alat bantu penganalisa logika dengan memanfaatkan pangkalan paralel sebagai antarmukanya, dengan pertimbangan sebagai berikut:

a) Tersedianya jalur masukan dan keluaran yang cukup.
b) Tidak perlu konversi sinyal masukan (analog ke digital ataupun serial ke paralel).
c) Level tegangan standar TTL (0-5 volt).
d) Rangkaian elektronik tambahan tidak sulit didapat.
e) Biaya untuk membangun sistem relatif murah.
f) Pembuatan program aplikasi tidak terlalu rumit.
g) Mudah dipelajari dan dikembangkan lebih lanjut.

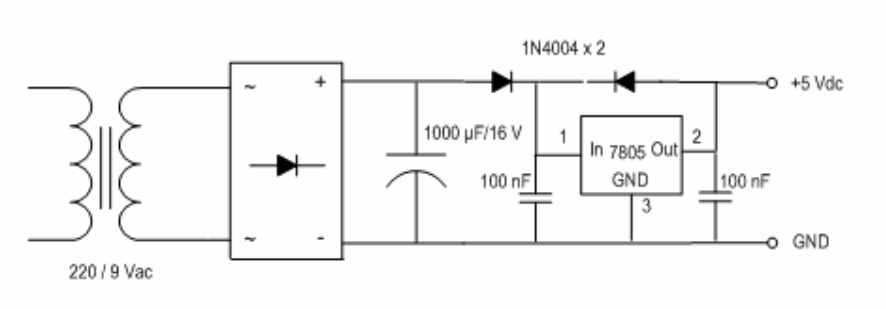
3.2 Blok diagram dan rangkaian elektronik Alat Bantu Penganalisa Logika Dengan Menggunakan Pangkalan Paralel.



Gambar 12 : Blok Diagram Alat Bantu Penganalisa Logika



Gambar 13 : Skema Digital Input Interface



Gambar 14 : Skema Catu Daya (*Power Supply*)

3.3 Peralatan dan Komponen yang diperlukan

Untuk membangun Alat Bantu Penganalisa Logika diperlukan perlengkapan perangkat keras komputer (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) serta komponen elektronik dan pendukung sebagai berikut:

3.3.1 Perangkat Keras Komputer

1) PC IBM kompatibel dengan kecepatan Prosesor minimal 100 MHz

2) Memory (RAM) minimal 64 MB
3) Floppy Disk Drive 1,44 MB
4) Hard Disk minimal 5 MB (tempat kosong / *Disk free space*)
5) Monitor SVGA resolusi 800x600
6) Keyboard standar 101 Key
7) Mouse
8) Pangkalan Paralel (*Bi-Directional Mode*)

3.3.2 Perangkat lunak

9) *Operating System / OS* Microsoft Windows 98/XP/2000/NT
10) Bahasa Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0
11) ActiveX dan Dynamic Link Library

3.3.3 Komponen elektronik

12) IC Quad Bilateral Switch CD4066BC sebanyak 2 buah
13) IC Regulator 7805 sebanyak 1 buah
14) Diode Zener 5 volt, ½ watt sebanyak 8 buah
15) Resistor 4K7, ¼ watt sebanyak 8 buah
16) Rectifier sebanyak 1 buah
17) Diode 1N4004 sebanyak 2 buah
18) Kapasitor 1000 µF /16 volt sebanyak 1 buah
19) Kapasitor 100 nF sebanyak 2 buah
20) Transformator (220 volt / 9 volt) sebanyak 1 buah
21) Soket IC 10 pin sebanyak 2 buah
22) PCB standar IC sebanyak 1 buah
23) Terminal Kabel 10 x 1 mm sebanyak 1 buah
24) Penyidik (probe) sebanyak 9 buah
25) Soket pangkalan paralel DB25 (*male*) sebanyak 1 buah
26) Kabel sinyal isi 25 sebanyak 1 meter
27) Kabel penghubung komponen

3.4 Algoritma sistem Penganalisa Logika

3.4.1 Antarmuka Sinyal Masukan (*Digital Input Interface*)

Antarmuka sinyal masukan merupakan bagian utama dari Alat Bantu Penganalisa Logika. Rangkaian ini berfungsi mengolah dan meneruskan sinyal digital dari obyek yang diukur ke unit komputer melalui antarmuka pangkalan paralel. Komponen utama bagian ini yaitu dua buah IC CD4066BC. Masing-masing terdiri dari empat saklar digital (*Quad Bilateral Switch*). Keluaran dari IC ini merupakan rangkaian kolektor terbuka (*open collector*). Tiap IC ini mempunyai jalan masukan sebanyak empat buah dan keluaran sebanyak empat buah.

Cara kerja dari rangkaian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam keadaan tidak ada sinyal masukan pada D0-D7 atau sinyal masukan sama dengan 0 volt maka keluaran Q0-Q7 sebesar 0 volt (*Low*).

   Apabila pada jalur masukan tidak dipasang resistor 4.7 KΩ maka Q0-Q7 dalam keadaan tidak menentu (*unknowledge)* sehingga akan terjadi osilasi dari gangguan sinyal semu karena merupakan rangkaian kolektor terbuka. Tentunya sinyal semu tersebut dapat mengacaukan pembacaan hasil ukur sebenarnya.
2. Bila terdapat sinyal masukan pada D0-D7 sebesar 5 V (tegangan pada level TTL 0-5 volt) maka Q0-Q7 akan bernilai 5 Volt (*High*).
3. Sinyal masukan > 5 volt dapat merusak rangkaian pangkalan paralel, untuk antisipasi hal tersebut Diode Zener 5 volt yang dipasang pada jalur keluaran (Q0-Q7) bertindak sebagai proteksi atau pembatas tegangan.
4. Sinyal hasil ukur (Q0-Q7) selanjutnya diteruskan ke pangkalan paralel melalui kabel data.

3.4.2 Unit Komputer

Unit Komputer yang digunakan pada Alat Bantu Penganalisa Logika harus terdapat fasilitas antarmuka standar yaitu pangkalan paralel yang dapat beroperasi dengan mode dwi-arah (*Bi-Directional*). Mode dwi-arah tersebut di *setting* melalui *BIOS Setup* pada saat komputer melakukan *booting*.

Mode dwi-arah pangkalan paralel merupakan syarat utama agar sistem dapat bekerja, dimana dengan mode dwi-arah pena nomor 2-9 (jalur data) juga dapat berfungsi sebagai jalur masukan data dari luar ke komputer.

Sinyal-sinyal (data masukan) dari rangkaian *Digital Input Interface* ditampung pada register data dengan alamat LPT (*Line PrinTer*) yaitu 378h, 278h atau 3BCh sesuai dengan pilihan atau yang terpasang. Data pada register tersebut selalu diperbaharui (*overwrite*) setiap saat sesuai data yang dikirim oleh rangkaian *Digital Input Interface*.

3.4.3 Program Aras Penggerak (*Driver Level*)

Program aras penggerak (*driver level*) yaitu bagian program aplikasi yang berfungsi mengendalikan kondisi pangkalan paralel (memanfaatkan fungsi dari *library* **inpout32.dll**).

Pertama kali bekerja, program tersebut akan menginisialisasi pangkalan paralel yaitu mengubah semua nilai bit pada register data *(base address)* menjadi 0 (sintak : ***out*** *base_addr, 0*).

Kemudian mengubah bit ke 5 pada register kontrol *(base address+2)* menjadi tinggi (sintak : ***out*** *base_adrr+2, FFh*). Fungsi bit ke 5 dari register kontrol untuk mengaktifkan interupsi (*Interrupt Request / IRQ*) yang digunakan paralel agar data register berfungsi menerima data dari luar.

3.4.4 Program Aras Aplikasi (*Application Level*)

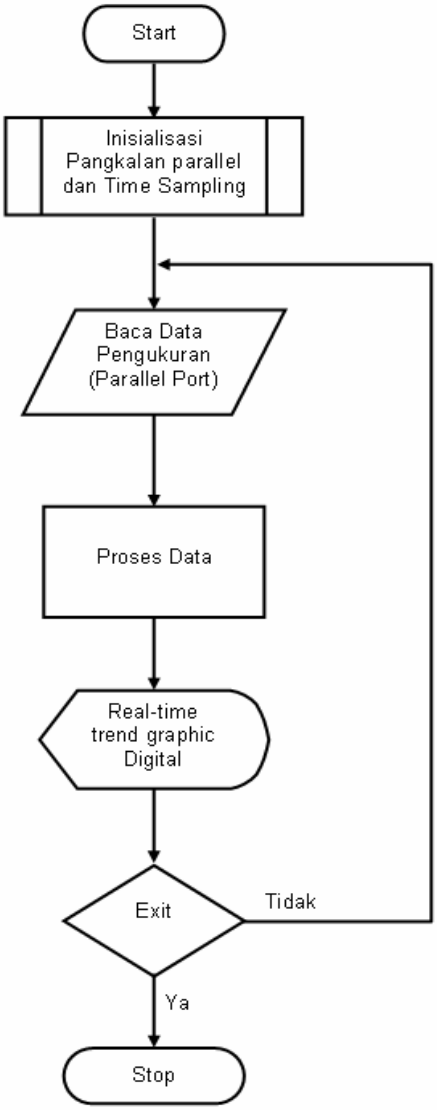
Program aras aplikasi (*application level*) yaitu bagian program aplikasi yang berfungsi mengolah data. Karena sifat sistem adalah waktu nyata (*real-time*), maka penentuan waktu cuplik (*sampling*) sangat berpengaruh terhadap tingkat akurasi.

Kerja dari program aras aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

1) Setelah program aras pengerak melakukan inisialisasi terhadap pangkalan paralel, program aras aplikasi mulai bekerja (*start*).
2) Mengatur waktu cuplik sesuai pilihan operator.
3) Mendeteksi status tombol Run/Pause. Bila status tombol adalah Run, maka program akan melanjutkan proses dan bila Pause, program akan berhenti.
4) Membaca data pada *register data* (jenis data *integer*) dengan menggunakan fungsi dari *inpout32.dll* (sintak : ***inp*** *base_addr*).
5) Mengubah data dari jenis *integer* ke *binary* dan membagi bit per bit (data 8 bit).

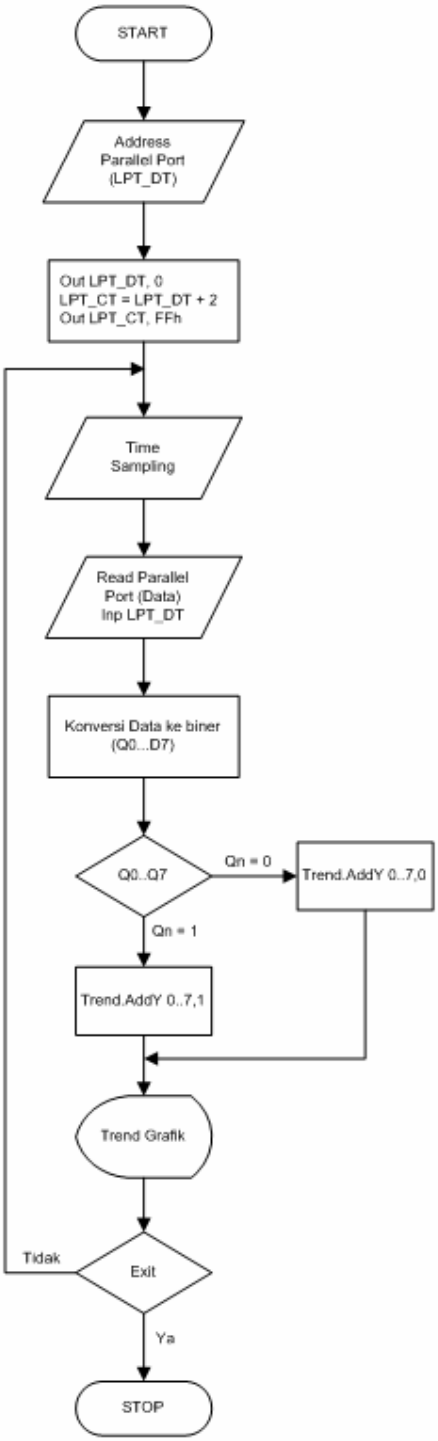
6) Mengumpankan data masing-masing bit dari LSB sampai MSB (D0-D7) ke fungsi grafik digital yang terdapat pada *library* **trend.ocx** (sintak : ***trend.AddY*** *track, val*) yang kemudian langsung ditampilkan dalam bentuk *trend graphic digital*.
7) Proses ini berlangsung terus menerus (*looping*) dari proses awal (nomor 2) sampai akhir (nomor 6) hingga diberhentikan atau selesai.

3.5 Diagram Alir (*Flowchart*) Alat Bantu Penganalisa Logika



Gambar 15 : Flowchart Sistem Alat Bantu Penganalisa Logika

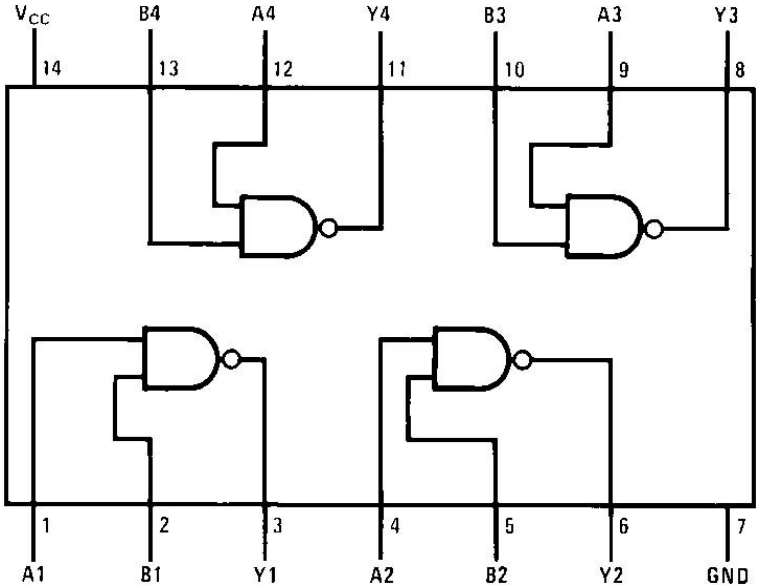
3.6 Diagram Alir (*Flowchart*) Aplikasi Alat Bantu Penganalisa Logika



Gambar 16 : Flowchart Aplikasi Alat Bantu Penganalisa Logika

3.7 Uji Coba Alat Bantu Penganalisa Logika

Setelah instalasi baik perangkat keras dan perangkat lunak selesai, maka pengukuran/analisa dapat dilakukan. Dalam penulisan skripsi ini, penulis melakukan uji coba atau simulasi pengukuran nilai kebenaran dari sebuah IC 74LS00 yang mengandung empat gerbang NAND. Hasil ukur / simulasi digunakan untuk menentukan rusak atau tidaknya IC tersebut. Berikut pengukuran IC 74LS00 :



Gambar 17 : Empat gerbang NAND pada IC 74LS00

Tabel 5 : Logika Kebenaran IC 74LS00

Inputs		**Output**
A	**B**	**Y**
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

Y = A B H = *High Logic Level* L = *Low Logic Level*

Berdasarkan *data sheet* mengenai IC 74LS00 kaki nomor 7 adalah Ground dan kaki nomor 14 adalah Vcc positif 5 volt. Metode pengukuran yang penulis lakukan yaitu dengan mengukur / mensimulasikan sekaligus dua gerbang NAND pada IC 74LS00. yaitu dengan menyambungkan penyidik ke kaki-kaki IC (gerbang NAND) sebagai berikut :

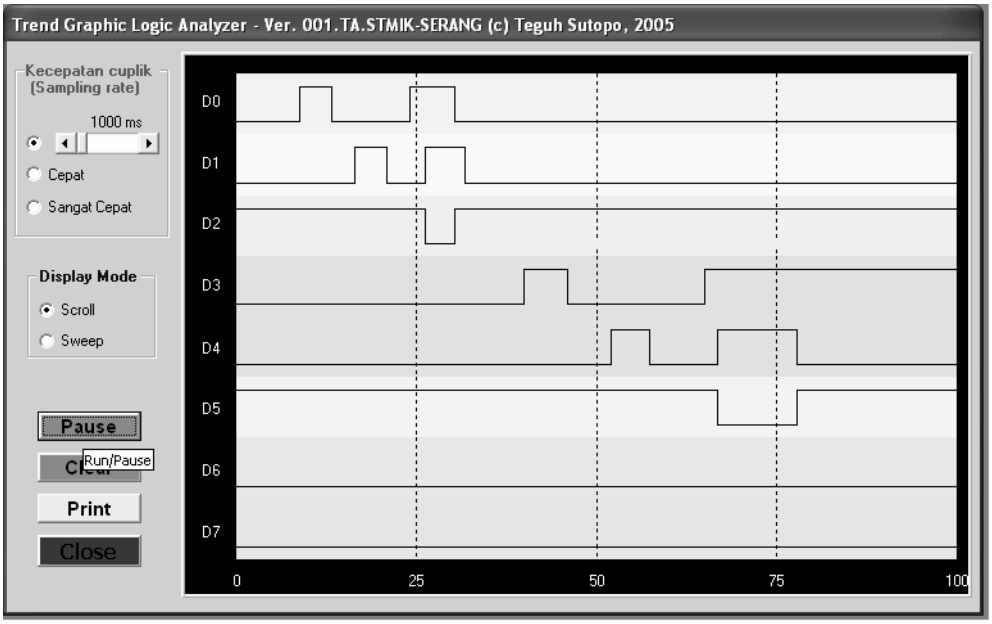
Tabel 6 : Percobaan 1 Pada NAND 1 dan NAND 2

KAKI / GERBANG NAND	**PENYIDIK (PROBE)**
1 / A1	D0
2 / B1	D1
3 / Y1	D2
4 / A2	D3
5 / B2	D4
6 / Y2	D5

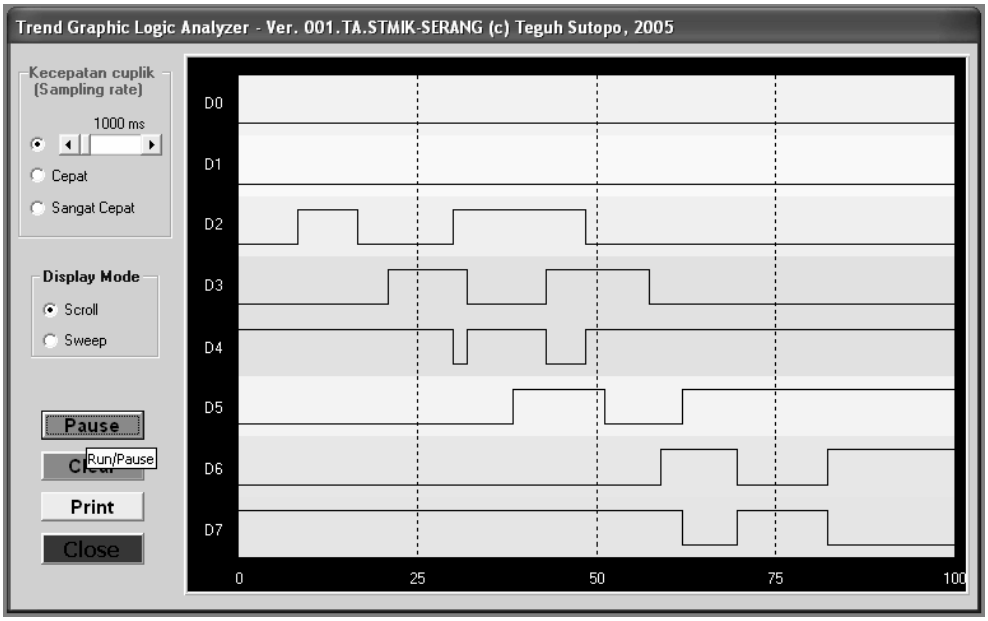
Tabel 7 : Percobaan 2 Pada NAND 3 dan NAND 4

KAKI / GERBANG NAND	**PENYIDIK (PROBE)**
9 / A3	D2
10 / B3	D3
8 / Y3	D4
12 / A4	D5
13 / B4	D6
11 / Y4	D7

Adapun hasil dari percobaan adalah sebagai berikut :



Gambar 18 : Percobaan 1, gerbang NAND 1 dan 2 dari IC 74LS00



Gambar 19 : Percobaan 2, gerbang NAND 3 dan 4 dari IC 74LS00

Dari hasil percobaan di atas, pembacaan grafik di tulis atau diterjemahkan ke dalam tabel kebenaran sebagai berikut :

a. Percobaan 1

Tabel 8 : Logika NAND 1

Inputs		Output
A1 (D0)	**B1 (D1)**	**Y1 (D2)**
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

Tabel 9 : Logika NAND 2

Inputs		Output
A2 (D3)	**B2 (D4)**	**Y2 (D5)**
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

b. Percobaan 2

Tabel 10 : Logika NAND 3

Inputs		Output
A3 (D2)	**B3 (D3)**	**Y3 (D4)**
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

Tabel 11 : Logika NAND 4

Inputs		Output
A4 (D5)	**B4 (D6)**	**Y4 (D7)**
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

Dengan membandingkan tabel kebenaran hasil percobaan dengan *data sheet*, maka disimpulkan bahwa IC 74LS00 yang diukur dalam keadaan baik.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

a. Komputer dalam keseharian, khususnya dalam dunia industri dan laboratorium telah banyak didayagunakan tidak saja untuk keperluan administrasi semata tapi juga untuk keperluan otomasi proses produksi dan sebagai alat bantu perawatan (*maintenance*).

b. Metode pembuatan alat bantu penganalisa logika cukup sederhana yaitu dengan membuat suatu rangkaian elektronik digital dengan standar tegagan TTL (0-5V) dan impedansi yang sangat rendah pada keluarannya. Rangkaian alat bantu penganalisa logika membutuhkan catu daya tegangan dari luar (catu daya tersendiri) dan juga sinyal digital yang akan diukur merupakan tegangan yang bersumber dari luar, maka pengamanan pangkalan paralel dari tegangan kejut atau tegangan lebih menjadi sangat perlu.

c. Untuk pengamanan pangkalan paralel dari kerusakan, cukup membatasi tegangan yang masuk yaitu maksimal 5V dengan memasang diode zen volt 1/2 watt pada setiap gerbang masukan pangkalan paralel atau keluaran dari rangkaian *Digital Input Interface* yang dibuat.

5. Daftar Pustaka

Craig Peacock, *Interfacing the PC*, http://www.senet.com.au/~cpeacock

Jan, *Parallel Port FAQ*, http://www.lvr.com/parport.htm

Zhahai Stewart's, *Parallel Port*,http://www.nyx.cs.du.edu/zstewart/

PC GUIDE, http://www.karbosguide.com/hardware/

Romi S W, *Algoritma dalam Bahasa C*, http://www.ilmukomputer.com

Agfianto Eko Putra, *Teknik Antarmuka Komputer : Konsep dan Aplikasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2002

Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web
Pada Dinas Pariwisata Kabupaten Pandeglang

Anita Megayanti
Program Studi S1 Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : anita.megayanti@gmail.com

Abstrak

Dinas Pariwisata kabupaten Pandeglang merupakan instansi pemerintahan yang bertugas menyediakan informasi pariwisata dan budaya yang dalam penyampaian informasinya menggunakan cara konvensional seperti buku-buku, brosur leflet, poster, pamphlet. Informasi yang diberikan secara langsung ke tempat-tempat yang ditunjuk yaitu salah satunya bandara dan pelabuhan. Wisatawan harus datang ke tempat-tempat yang menyediakan buku panduan. Informasi yang didapatkan belum bersifat visual dan interaktif, sehingga kurang efektif dan menarik bagi wisatawan. Informasi yang diharapkan wisatawan lebih interaktif, sehingga lebih efisien dan menarik bagi wisatawan yang ingin mencari informasi wisata. Selain itu Dinas Pariwisata Pandeglang kesulitan dalam mendata pengunjung wisata.

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan cara wawancara, studi pustaka dan observasi. Metode pengembangan sistem menggunakan model proses waterfall dalam merancang sistem informasi pariwisata dan budaya berbasis web (studi kasus dinas pariwisata Kabupaten Pandeglang) adalah dengan menganalisa kebutuhan sistem, merancang sistem, mengimplementasikan program dengan PHP dan MySQL, dan menguji program.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi Sistem Informasi Pariwisata Kota Pandeglang Berbasis Web yang dapat menampilkan informasi wisata. Serta dapat memberikan pelayanan, penyajian dan pengelolaan mengenai informasi pariwisata.

Kata kunci : sistem informasi, pariwisata Pandeglang, berbasis web.

1. Pendahuluan

Sektor pariwisata adalah satu sektor yang sangat berperan dalam penerimaan devisa negara kita. Informasi akan pariwisata Indonesia merupakan salah satu aspek yang berpengaruh dalam promosi pariwisata negara kita. Kemudahan dalam pencarian informasi pariwisata suatu negara merupakan faktor

yang dominan dalam menentukan jumlah wisatawan yang berkunjung ke negara tersebut.

2. Landasan Teori

2.1. *DFD (Data Flow Diagram).*

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu gambaran secara logical. DFD biasanya digunakan untuk membuat sebuah model sistem informasi dalam bentuk jaringan proses yang saling berhubungan satu sama lain oleh aliran data. Keuntungan menggunakan DFD adalah supaya lebih memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai dalam bidang komputer untuk lebih mengerti sistem yang akan dikembangkan atau dikerjakan.

2.2.Konsep Dasar Sistem Basis Data

Basis data merupakan suatu aplikasi terpisah yang menyimpan suatu koleksi data, sebuah basis data adalah tempat penyimpanan file data. Sebagai file data, suatu basis data tidak menyajikan informasi secara langsung kepada pengguna. Pengguna harus menjalankan aplikasi untuk mengakses data dari basis data dan menyajikannya dalam bentuk yang bisa dimengerti. Ketika bekerja dengan file-file data, suatu aplikasi harus dikodekan agar bekerja dengan struktur masing-masing file-file data. Biasanya suatu basis data berbasis suatu katalog yang menggunakan aplikasi untuk menentukan cara data dioganisir. Aplikasi basis data umum bisa menggunakan katalog tersebut untuk menampilkan data dengan pengguna dari basis data yang berbeda secara dinamis, tanpa terikat pada format data tertentu.

2.3. *Tehnologi Web*

Teknologi web dapat dengan mudah diaplikasikan ke dalam setiap komputer meskipun menggunakan sistem operasi yang berbeda. Selain itu dapat diakses dari manapun asalkan terhubung dengan jaringan. Web master merupakan kategori pengguna untuk melakukan proses install dari komponen yang dikembangkan dalam tugas akhir ini.

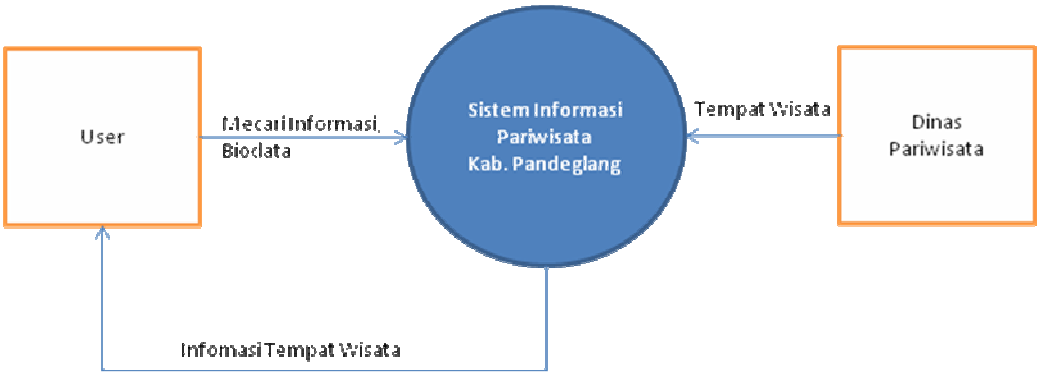
World Wide Web secara luas lebih dikenal dengan istilah *Web*. *Web* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992. Hal ini sebagai hasil usaha pengembangan yang dilakukan CERN di Swiss. *Internet* dan *web* adalah dua hal yang berbeda. Internet lebih merupakan perangkat keras, sedangkan *web* adalah perangkat lunak. Selain itu, protokol yang dipakai oleh keduanya juga berbeda. Internet menggunakan TCP/IP sebagai protokol operasionalnya, sedangkan *web* menggunakan HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*).

Web disusun dari halaman-halaman yang menggunakan teknologi web dan saling berkaitan satu sama lain. Suatu standar teknologi web saat ini sudah tersusun, meskipun penerapannya belum didukung oleh seluruh pengembang web. Standar ini disusun oleh suatu badan yaitu *World Wide Web Consortium* (W3C). Standar ini dibutuhkan karena semakin banyaknya variasi dalam teknologi web sehingga terkadang satu sama lain tidak kompatibel.

3. Perancangan Sistem

3.1. Perancangan *Data Flow Diagram*

Dalam sistem ini hanya tedapat satu ekternal *entity* yang terlibat yaitu user seperti terlihat pada gambar 3.9 di bawah ini :

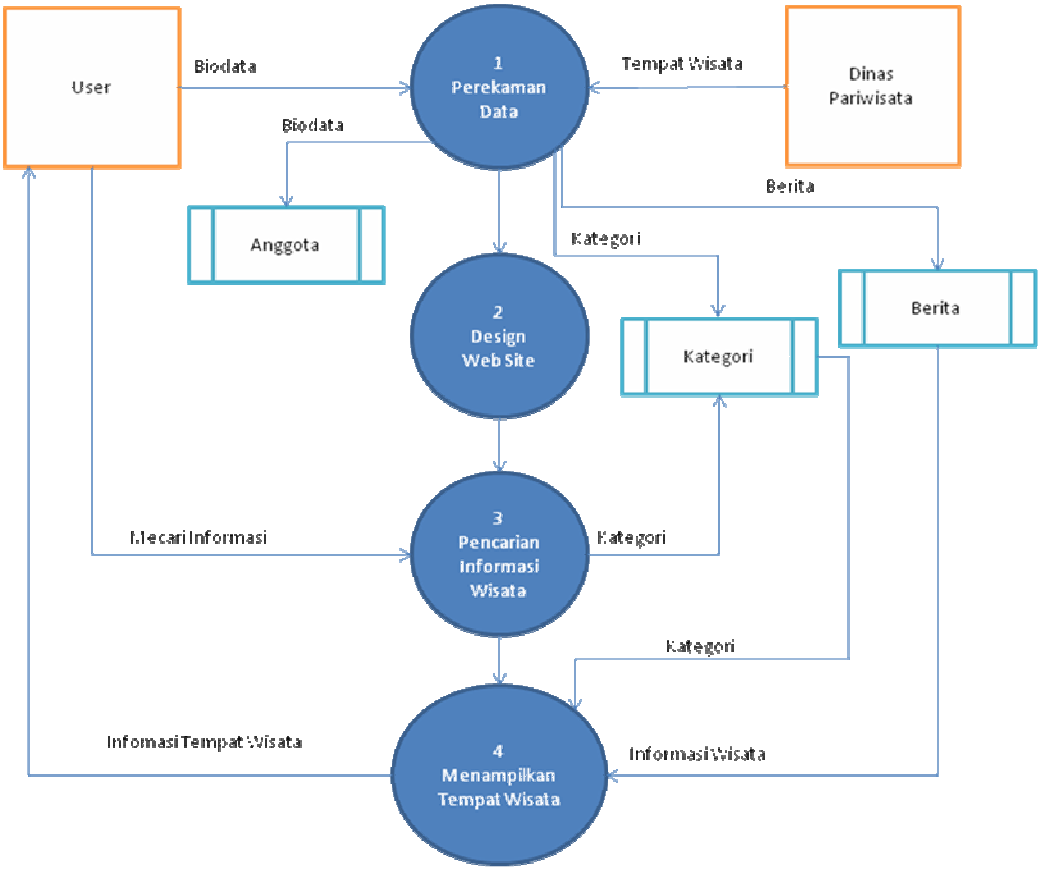


Gambar 1. Context Diagram

3.2. DFD Level 0

Dari context diagram diatas maka dapat diuraikan kedalam Data *Flow Diagram* yang terdapat beberapa proses yaitu perekaman data, *design Web*,

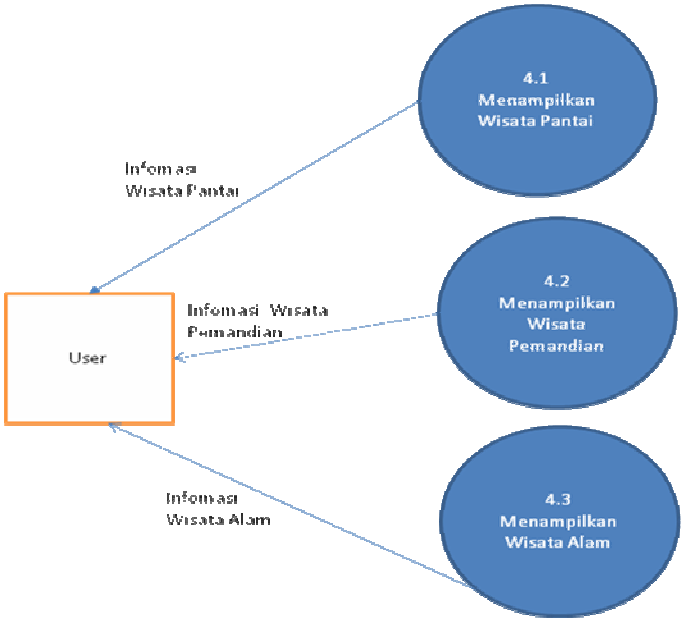
pencarian informasi wisata, menampilkan informasi tempat wisata. Berikut gambar DFD (Data *Flow Diagram*) level 0 :



Gambar 2. DFD Level 0

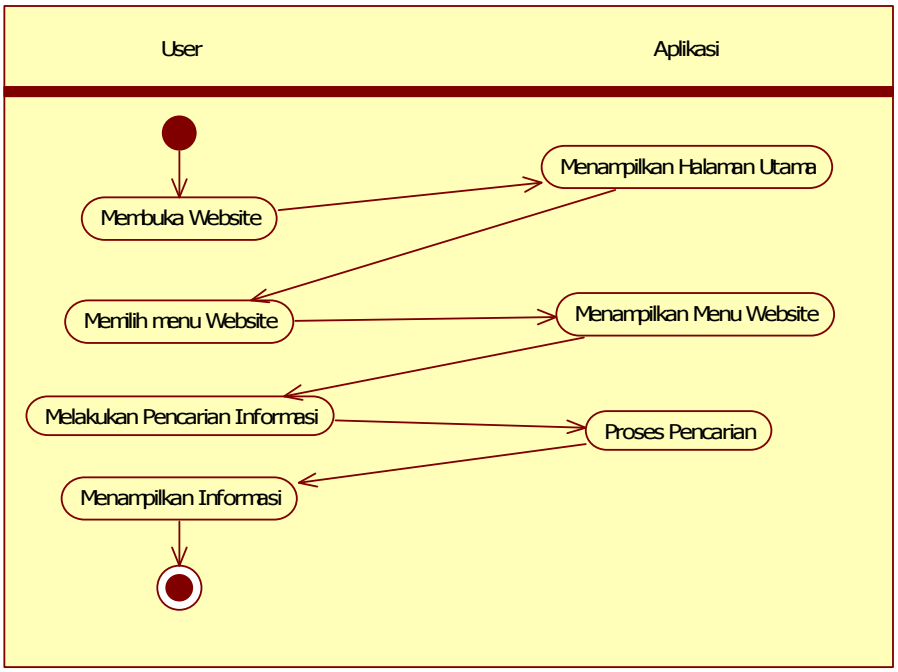
3.3.DFD Level 1 Proses Menampilkan Tempat Wisata

Dalam Proses menampilkan tempat wisata dibagi menjadi beberapa sub proses yaitu menampilkan wisata pantai, menampilkan wisata pemandian dan menampilkan wisata alam. Sesuai dengan kategori pencarian yang diingin oleh user, berikut adalah gambar DFD level 1 dari proses menampilkan tempat wisata.



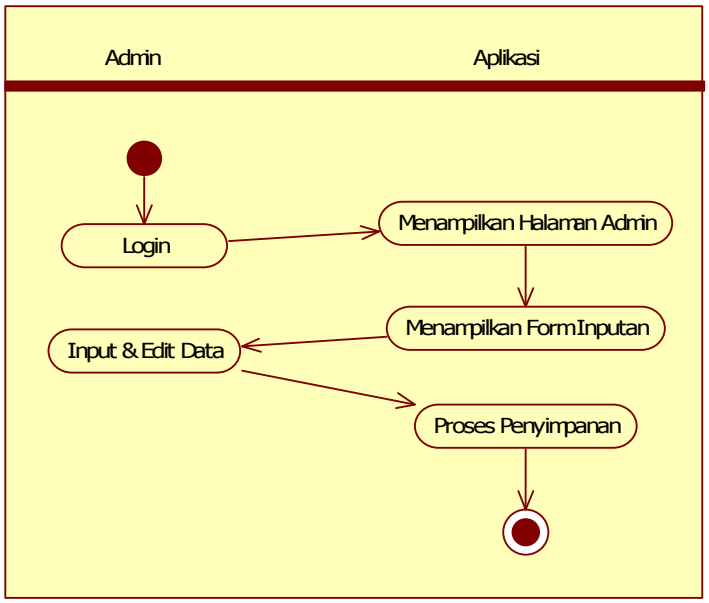
Gambar 3. DFD Level 1 Menampilkan Tempat Wisata

3.4. Perancangan Flow Diagram Aktifitas



Gambar 4. Diagram Aktifitas User

Pada gambar 4. menjelaskan tentang aktifitas user yang menggunakan aplikasi web sedangkan dibawah ini adalah aktifitas admin dalam *maintenance Web site*



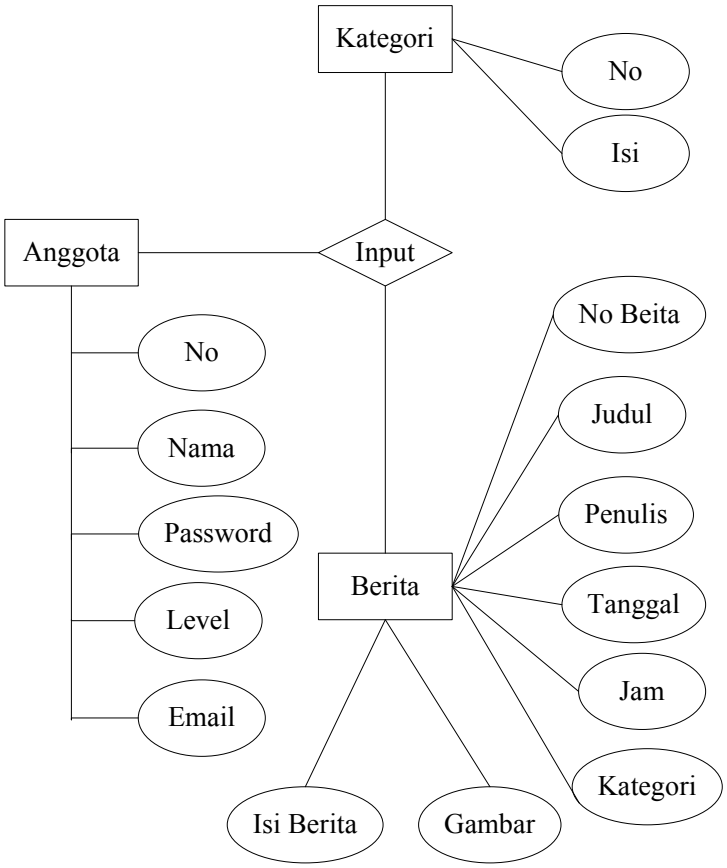
Gambar 5. Diagram Aktifitas Admin

3.5. Perancangan Entity Relationship Diagram

Langkah awal pada proses ini adalah dengan menetapkan aturan-aturan yang digunakan dalam mendefinisikan hubungan-hubungan antara entitas yang satu dengan entitas yang lain, kemudian dari tahap tersebut dapat dibuat diagram ER-nya.

Hubungan antara entitas dalam sistem ini yaitu, anggota memiliki 2 (dua) level yaitu admin yang memiliki authorisasi khusus sedangkan user yang hanya bisa membaca berita mengenai informasi objek wisata dan pencarian dalam web site tersebut.

Setiap kategori terdiri dari satu buah objek wisata. Setiap berita terdiri dari beberapa kategori



Gambar 6. ER Diagram

Selanjutnya hal yang dilakukan adalah mengkonversi model ER yang sudah dibuat ke dalam basis data relational, lalu hasilnya dinormalisasi untuk menghilangkan kerangkapan data. Di bawah ini merupakan kerangka -kerangka tabel hasil konversi dari model ER hasil tahap konseptual ke bentuk basis data relasional beserta dengan primary key(*).

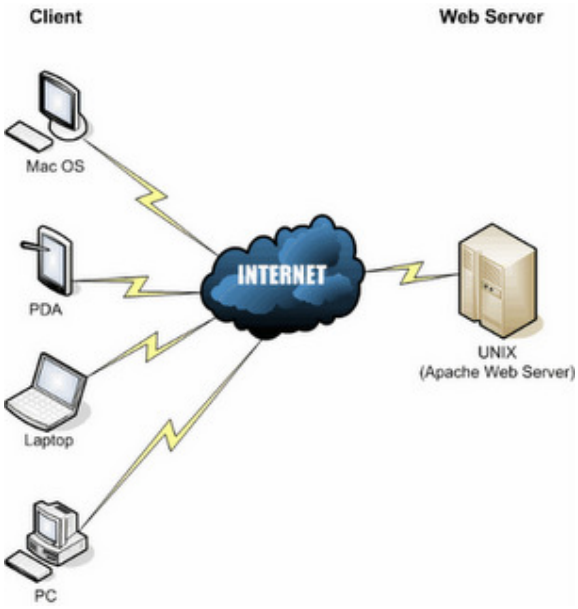
Anggota (No*, Nama, Password, Level dan Email)

Berita (No berita*, judul, penulis, tanggal, jam, kategori, isi berita dan gambar)

Kategori (No*, Isi)

3.6.Perancangan Konfigurasi Jaringan

Sebelum menjalankan Web server maka terlebih dahulu melakukan setting DNS. Web server akan bekerja sama dengan DNS server, karena nama alamat situs yang dibuat akan diambil dari DNS server sehingga pada web browse client cukup memberikan nama tersebut dan tidak perlu memasukkan IP address dari web browsernya.



Gambar 7. Konfigurasi Jaringan

4. Implementasi Sistem

4.1. Spesifikasi Hardware Minimum

Untuk bisa menjalankan aplikasi yang dibuat, diperlukan beberapa hardware minimal sebagai berikut :

- Modem 56 KBPS
- Prosesor 200 Mhz atau lebih
- Monitor SVGA.
- Memori 64 MB.
- Keyboard dan Mouse.
- Koneksi internet dan intranet.

4.2.Spesifikasi Software Pendukung

Software pendukung yang harus ada untuk bisa menjalankan aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut :

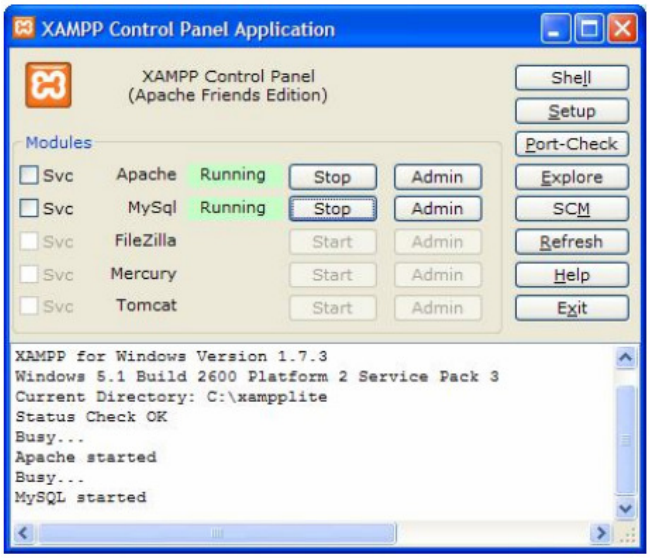
- Microsoft Windows 2000 keatas
- Internet Explorer / Netscape / software browser lainnya
- My SQL untuk penyimpanan database

4.3. Memasang Aplikasi

Pemasangan aplikasi dilakukan oleh adminstrator dengan meregistrasikan / hosting aplikasi yang dibuat ke internet service provider, selanjutnya admin memesan space dan nama domain (pariwisatapandeglang.com) untuk menyimpan aplikasi tersebut sehingga bisa diakses seluruh user baik lokal maupun nasional.

4.4. Konfigurasi Software

Sistem informasi berbasis Web ini menggunakan bahasa pemograman PHP sehingga sebelum mendesign web tersebut maka perlu di aktifkan XAMPP, klik start pada apache untuk mengaktifkan PHP sedangkan mysql untuk mengaktifkan databasenya, dibawah ini adalah gambar XAMPP yang sudah di klik tombol startnya maka akan tampak seperti berikut :



Gambar 8. Tampilan XAMPP Control Panel yang aktif

4.5.Penggunaan Aplikasi

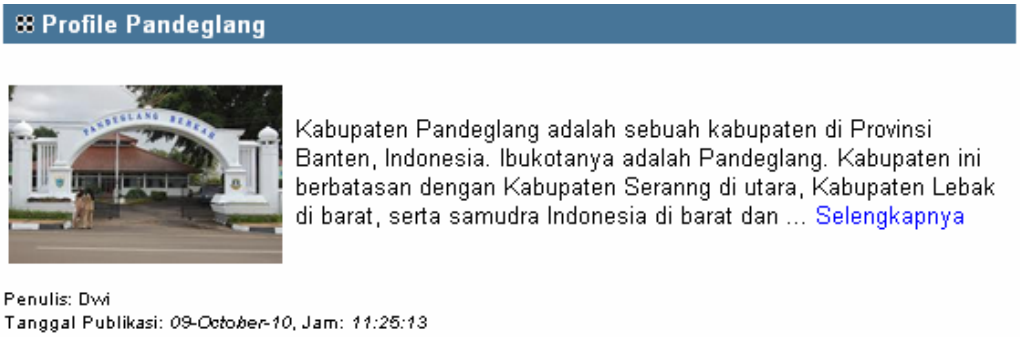
4.5.1. Halaman Index

Halaman yang pertama dibuat adalah halaman index.php yang didalamnya terdapat gambar dan penjelasan singkat mengenai website pariwisata kota pandeglang. Pada halaman ini tedapat link-link yang terhubung dengan file php. Link pertama yaitu index yang terhubung dengan file index.php. Link kedua yaitu login anggota. Link yang ketiga adalah Objek Wisata yang terhubung dengan file ObjekWisata.php.

Gambar 9. Halaman Index

4.5.2. Halaman Porfile

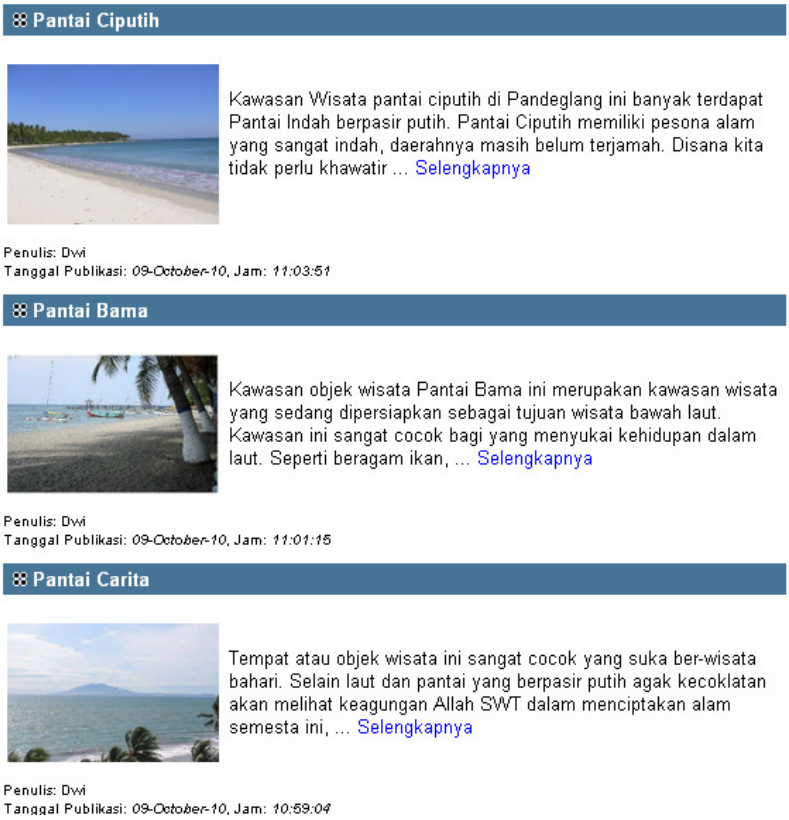
Pada halaman profil kota pandeglang terdapat pilihan yang dapat mempermudah user mengetahui materi yang terdapat pada halaman ini. Materi yang terdapat pada halaman profil pandeglang ini adalah sejarah pemerintahan kota pandeglang. Saat user memilih profile pandeglang maka akan menampilkan infromasi mengenai kota pandeglang.



Gambar 10. Halaman Profile

4.5.3. Halaman Objek Wisata

Pada halaman ini pengunjung dapat melihat informasi objek wisata yang terdapat di Kota Pandeglang. Tampilan halaman objek wisata sebagai berikut :



Gambar 11. Halaman Objek Wisata

4.5.4. Halaman Administrator

Pada halaman index terdapat menu untuk login, dimana login ini merupakan filter bagi para user dan admin, user yang belum menjadi member bisa mendaftarkan diri di halaman ini, untuk selanjutnya menjadimember dan bisa masuk ke dalam menu member berikutnya. Login admin digunakan sebagai tempat admin mengisi user name dan password agar admin dapat masuk ke halaman admin. Berikut ini tampilan login :

Gambar 12. Menu Login

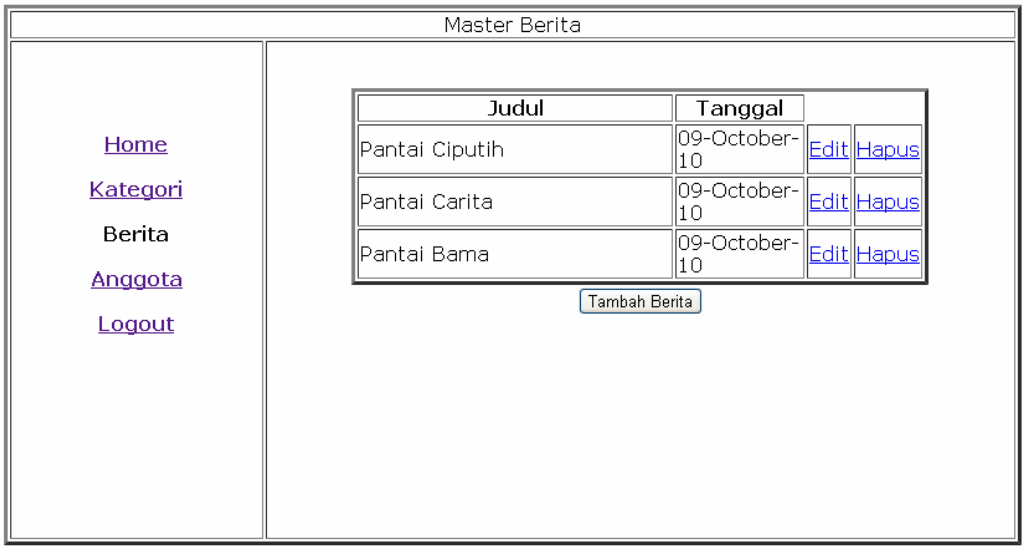
Jika login yang dinputkan adalah, username = admin dan password = admin, maka halaman yang ditampilkan berikutnya adalah halaman admin sebagai berikut :

Gambar 13. Halaman Admin

Pada halaman Admin ini terdapat halaman Home, kategori, berita, anggota dan logout. Tampilan untuk klik kategori sebagai berikut :

Gambar 14. Master Kategori

Jika menu entry berita sudah terisi maka yang akan tampil pada halaman admin ini ketika diklik **Berita** akan tampil, sebagai berikut :



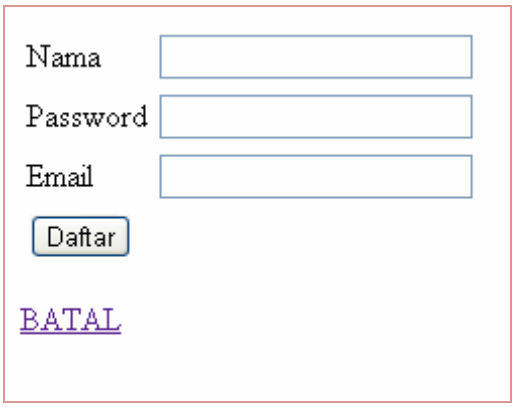
Gambar 15. Master Berita

Master Anggota yang terdapat dalam halaman admin ini hanya menginformasikan mengenai nama,password, status dan email dari member yang telah mendaftar.

Gambar 16. Master Anggota

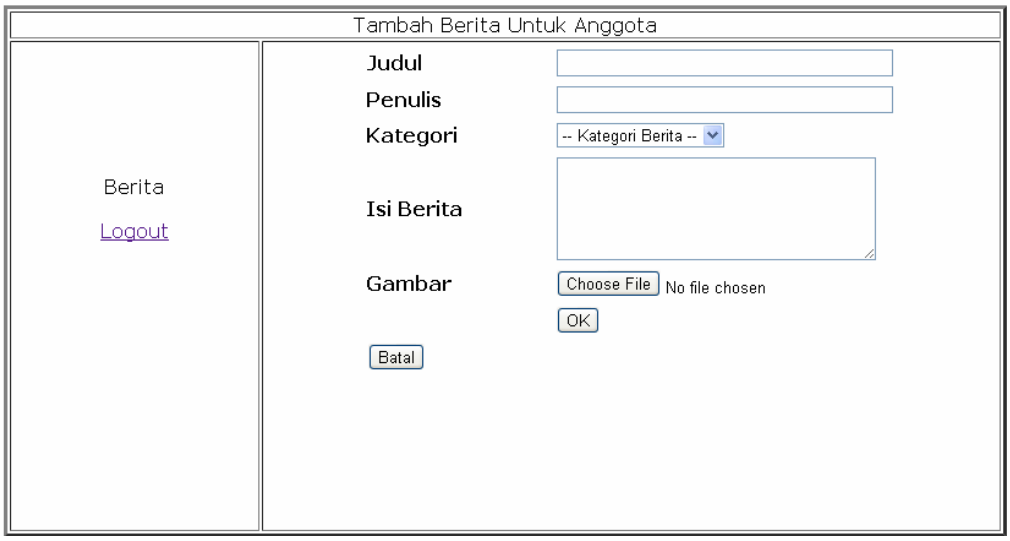
4.5.5. Halaman Entry Daftar Anggota

Pada halaman entry daftar anggota ini, tampilan diisi oleh pengunjung lalu tekan ok untuk dikirimkan. Hasil input dari entry daftar anggota hanya dapat dilihat oleh admin. Berikut ini adalah tampilan dari daftar.php :



Gambar 17. Daftar Anggota

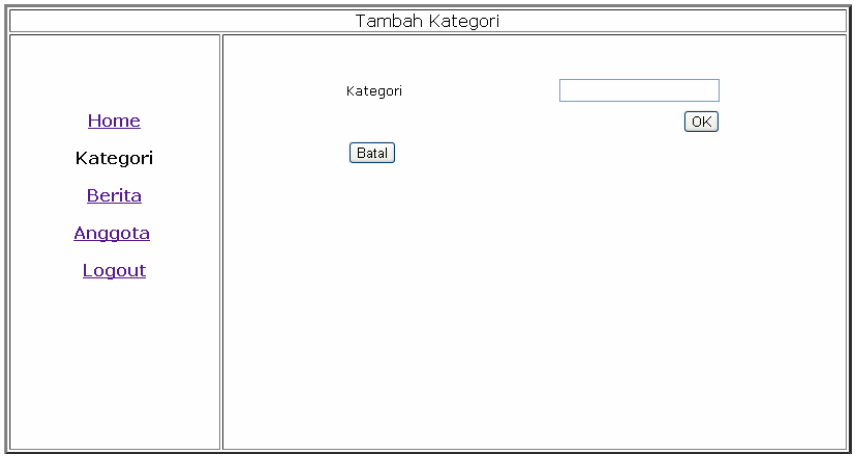
Setelah mendaftar sebagai anggota maka pengunjung bisa mengisi berita pada situs pariwisatapandeglang.com ini, berikut adalah tampilan pada halaman anggota setelah melakukan login pada halaman index :



Gambar 18. Tampilan Isi Berita Untuk Anggota

4.5.6. Halaman Entry Kategori

Halaman entry kategori ini hanya dimiliki oleh login yang mempunyai hak administrator sehingga untuk menemukan menu entry category harus menggunakan login administrator , berikut adalah tampilan entru kategori :

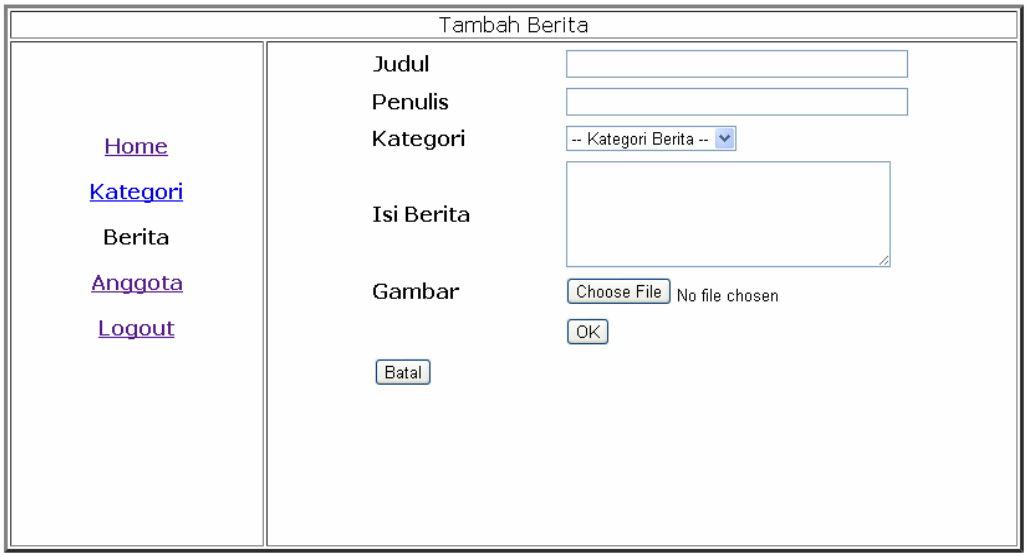


Gambar 19. Tampilan Entry Kategori

4.5.7. Halaman Entry Berita

Administrator pun bertugas memaintenance berita yang disampaikan pada situs pariwisatapandeglang.com, untuk mengisi atau mengupdate berita yang akan diinformasikan terdapat pada halaman. Pertama masukan login yang mempunyai

authoritas administrator kemudian akan muncul halaman admin, klik berita agar dapat mengisi dan mengupdate data yang disampaikan berikut :



Gambar 20. Tampilan Entry Berita

4.5.8. Logout

Menu Logout ini digunakan untuk keluar dari halaman administrator atau anggota, dan kembali ke menu utama/halaman index.

5. Kesimpulan

a. Banyak cara untuk mendapatkan informasi tentang pariwisata di kota Pandeglang. Salah satunya dengan mencari informasi tersebut melalui media internet yang merupakan alternatif tercepat untuk mendapatkan informasi. Melalui menu objek wisata, pengunjung dapat mengetahui informasi yang berhubungan dengan objek wisata tersebut. Berita yang terkait dengan kota Pandeglang dapat pengunjung temukan di menu berita.

b. Untuk membantu memasukkan data yang berhubungan dengan objek wisata, berita dan jawaban dari pertanyaan pengunjung disediakan menu

untuk admin. Hanya administrator yang diberikan wewenang untuk masuk ke menu ini.

c. Setelah dibuat sistem informasi Pariwisata berbasis web di Propinsi Banten yang mampu menyampaikan informasi wisata dan sarana pendukung yang tersedia secara menarik, informatif, online, cepat dan akurat. Aplikasi yang dihasikan sudah memenuhi unsur-unsur penting dalam sistem informasi mengenai pariwisata yang ada di Pandeglang.

6. Daftar Pustaka

Agus Haryanto, Http://www.ilmukomputer.com, "*Membuat Aplikasi Sederhana Dengan Microsoft Access, 2003*".

Kadir, Abdul, "*Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2003.

Kadir, Abdul, "*Pemrograman Web mencakup HTML CSS,Javascript dan PHP*", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2005.

Kasiman P, 2006, "*Aplikasi Web dengan PHP dan MySql*", PT. Elex Media Komputindo

Kristanto Harianto, Ir, "*Konsep dan Perancangan Database*", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2004.

Kristiani, Mitha, "*Pembuatan Website Hotel Mirah Sartika Menggunakan PHP dan Dreamweaver MX 2004*", Depok, 2004.

Kurniawan,Yahya, "*Aplikasi Web Database dengan PHP"*, PT.Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, 2001.

Nugroho, Bunafit, "*PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*", Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2004.

Saputro, Suranto E., "*Pembuatan E-learningBahasa Jepang Dengan Menggunakan Macromedia Dreamweaver MX,PHP dan MySQL*", Depok, 2005.

Wahana Komputer Semarang, "*Panduan Aplikatif Pengembangan WEB berbasis PHP*", ANDI, Yogyakarta, 2002

Penentuan Media Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*

Wahyuddin
Program Studi S1 Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : wahyu.iu@gmail.com

Abstrak

Media promosi merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan/institusi. Pemilihan media promosi yang digunakan juga menentukan hasil yang diinginkan, namun banyaknya jumlah media promosi sering membingungkan dalam memilih media promosi yang sesuai untuk digunakan. Hal ini dikarenakan penentuan media yang ingin digunakan bukan hanya berdasarkan biaya saja, melainkan beberapa kriteria lain yang juga cukup penting untuk dipertimbangkan.

Penentuan Media Promosi Penjaringan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process adalah suatu sistem penunjang keputusan yang bertujuan untuk memilih media promosi terbaik sesuai dengan kriteria tertentu. Sistem ini memetakan kriteria pemilihan media promosi menjadi sebuah hirarki, dimana masing-masing hirarki akan dilakukan pairwise comparison, yaitu perbandingan berpasangan antar kriteria, sehingga didapat perbandingan kepentingan relatif antara kriteria satu dengan yang lain. Hasil dari perbandingan ini kemudian dianalisa untuk mendapatkan prioritas dari masing-masing kriteria. Setelah selesai lalu dilakukan penilaian terhadap alternatif pilihan media promosi yang ingin dibandingkan dan dihitung untuk mendapatkan prioritas media promosi terbaik sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

Dengan sistem ini proses pemilihan media promosi terbaik akan lebih mudah, penilaian yang dilakukan lebih obyektif dan konsisten sehingga akan didapatkan solusi yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Penelitian ini berisi tentang hasil penelitian mengenai penerapan metode analytic hierarchy process untuk menentukan media promosi penjaringan mahasiswa baru. Hasil pengujian menunjukkan bahwa solusi yang dihasilkan cukup akurat, terbukti bahwa solusi yang dihasilkan sistem mendekati pemikiran manusia. Hal ini menunjukkan sistem yang dibuat sudah cukup akurat dan dapat digunakan untuk menunjang keputusan penentuan media promosi.

Kata Kunci: *Analytical Hierarchy Process*, Penentuan Media Promosi

1. Pendahuluan

Perguruan tinggi sebagai organisasi *non profit*, seperti juga halnya organisasi bisnis juga melakukan kegiatan pemasaran. Tujuannya agar perguruan tinggi dapat memelihara dirinya secara ekonomi, cita-cita mulia perguruan tinggi yang mendidik anak bangsa menjadi insan Indonesia yang cerdas dan kompetitif bisa tetap terlaksana, dan tentu saja diraih. Tanpa kegiatan pemasaran, khususnya perguruan tinggi swasta, akan sulit memperoleh mahasiswa.

Kegiatan pemasaran perguruan tinggi tentu berbeda dengan organisasi bisnis. Perbedaan tersebut tentu disebabkan oleh tujuan, skala, dan pelanggan yang berbeda. Perguruan tinggi, tentu bukan organisasi bisnis yang kadang lebih permisif dalam banyak hal, sehingga ada batasan-batasan bagi perguruan tinggi dalam melakukan kegiatan pemasaran.

Banyaknya media promosi yang ada saat ini membuat kita kesulitan untuk memilih media promosi yang efektif. Masing-masing media promosi mempunyai kelebihan dan kekurangan, sehingga untuk menentukan media promosi dibutuhkan suatu sistem informasi yang baik, agar pemilihan media promosi sesuai dengan harapan.

Promosi yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan jumlah mahasiswa, agar keberlangsungan proses akademik dapat dipertahankan, karena dengan meningkatnya jumlah mahasiswa, selain meningkatkan atmosfir akademik, akan berpengaruh pula terhadap kesejahteraan para pengelola yang terlibat didalamnya.

2. Landasan Teori

2.1. Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP), pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg, Amerika Serikat pada tahun 1970-an. AHP pada dasarnya didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi diantara berbagai set alternatif. Analisis ini ditujukan untuk membuat suatu model

permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk memecahkan masalah yang terukur (kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (*judgement*) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terkerangka, pada situasi dimana data, informasi statistik sangat minim atau tidak ada sama sekali dan hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh persepsi, pengalaman ataupun intuisi.

Tabel 1
Skala Banding Secara Berpasangan

Nilai	Definisi	Penjelasan
1	Sama penting (*Equal Importance*)	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Sedikit lebih penting (*Slightly more Importance*)	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya
5	Jelas lebih penting (*Materially more Importance*)	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen dibanding elemen yang lainnya
7	Sangat jelas penting (*Significantly more ImportanceI)*	Satu elemen dengan kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktek
9	Mutlak lebih penting (*Absolutely more Importance*)	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi
2,4,6,8	Ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan (*Compromise Value*)	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
1/3,1/5,1/7,1/9	Kebalikan	Misalnya A dibanding B menghasilkan 3, maka B dibanding A menghasilkan 1/3

Melalui metode AHP, prioritas dari sederetan kriteria atau alternatif ditentukan dengan membandingkan masing-masing kriteria yang diberi bobot dari skala terendah hingga tertinggi yaitu dari 1 hingga 9. Secara relatif kita

mempunyai persepsi bahwa dibandingkan antara alternatif satu dengan lainnya, manakah yang paling penting dan berapakah lebih pentingnya.

Di dalam AHP, penetapan prioritas kebijakan dilakukan dengan menangkap secara rasional persepsi orang, kemudian mengkonversi faktor-faktor yang *intangible* (yang tidak terukur) ke dalam aturan yang biasa, sehingga dapat dibandingkan.

2.2. *Unified Modelling Language*

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

UML merupakan sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD (*Object-Oriented Analysis and Design*) dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, visualisasi, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan artifact yang terdapat dalam sistem perangkat lunak UML kini menjadi standar untuk pemodelan *orientasi object* dengan menggunakan notasi untuk sejumlah model yang berbeda yang dihasilkan selama analisa dan desain *orientasi object*.

UML terdiri atas banyak elemen-elemen grafis yang digabungkan membentuk diagram. Tujuan representasi elemen-elemen grafis ke dalam diagram adalah untuk menyajikan beragam sudut pandang dari sebuah sistem berdasarkan fungsi masing-masing diagram tersebut.

3. Analisa dan Desain Aplikasi

3.1. Analisa Kebutuhan

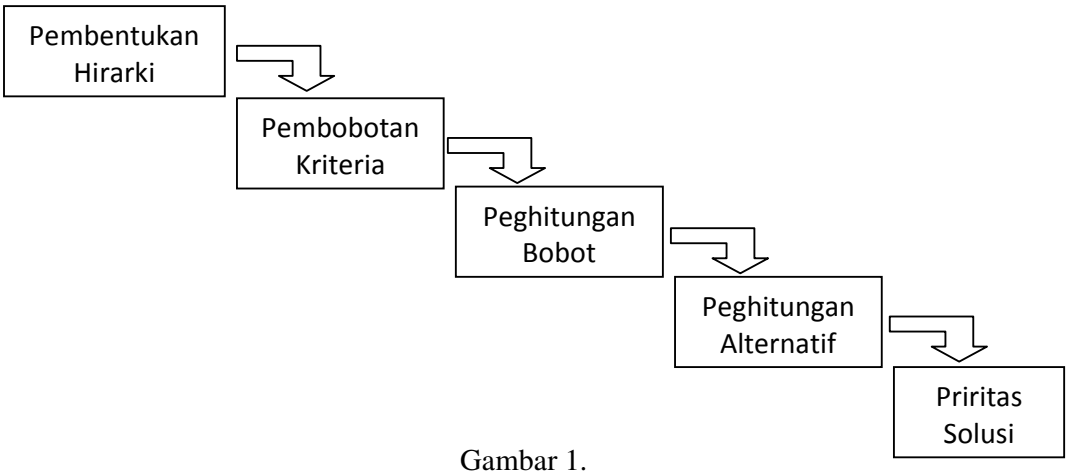
Penentuan media promosi penjaringan mahasiswa baru dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* akan berfungsi sebagai sarana untuk mempercepat pengambilan keputusan. Proses pengumpulan data tentang nilai kepentingan faktor-faktor yang berpengaruh dalam hal menentukan media promosi dengan cara menyebarkan kuisioner. Pemilihan responden dilakukan

secara sengaja terdiri dari calon mahasiswa, mahasiswa, pegawai pemerintahan, praktisi dunia industri, pemerhati media, dan masyarakat. Responden tersebut adalah yang terlibat langsung atau responden yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan terkait dengan pemanfaatan media promosi.

Metode ini dapat dimanfaatkan untuk menentukan media promosi yang efektif dalam rangka penjaringan mahasiswa baru, karena hasil yang didapatkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan tentang pemilihan media promosi untuk menjaring mahasiswa baru.

3.1.1. Tahapan AHP

Tahapan demi tahapan dalam proses AHP dimodelkan sebagai berikut :



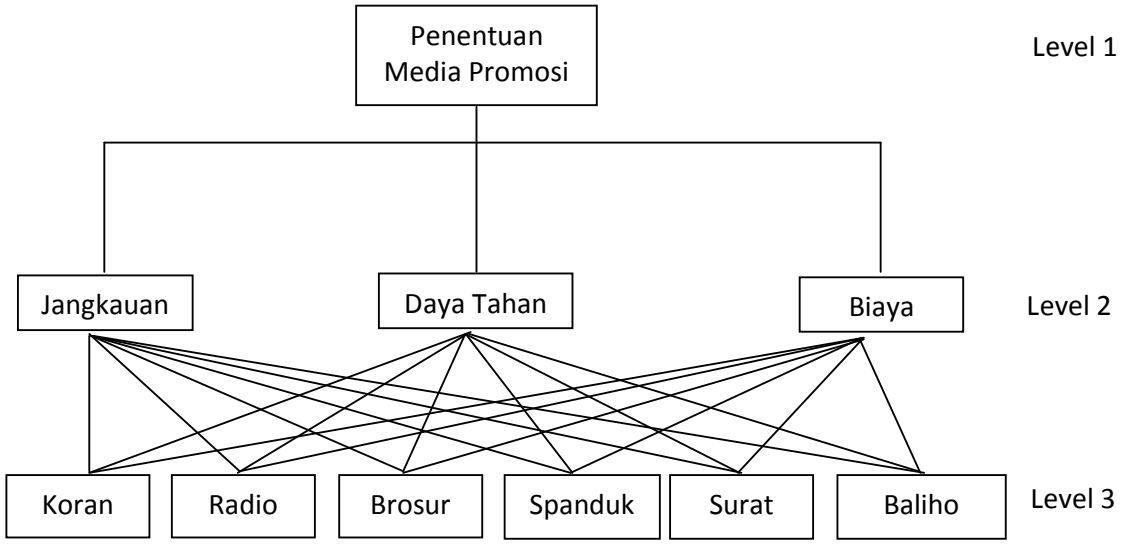
Gambar 1.

Tahapan AHP

3.1.2. Penentuan Hirarki

Penentuan hirarki ini dilakukan dengan cara mencari kriteria atau elemen-elemen yang mempengaruhi tujuan pengambilan keputusan. Pada proses ini dibuat pohon hirarki pemecahan masalah yang ada kedalam hirarki yang lebih sederhana (submasalah), yang dapat dianalisis secara independen. Dari suatu permasalahan yang ada kemudian menentukan kriteria-kriteria yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Kriteria tersebut dapat berupa

aspek yang dapat diukur / kuantitatif atau tidak dapat diukur / kualitatif. Berikut hirarki penentuan media promosi penjaringan mahasiswa baru :



Gambar 2.
Hirarki Penentuan Media Promosi

Gambar 2 menunjukkan stuktur hirarki dari kasus permasalahan yang ingin diteliti yakni pemilihan media promosi berdasarkan ketiga faktor, yaitu faktor biaya, faktor jangkauan dan faktor daya tahan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pada gambar tersebut adalah sebagai berikut :

a. Faktor Biaya

   Faktor biaya, dalam hal ini yang dimaksud meliputi semua biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pembuatan maupun penerbitan media promosi, misalnya biaya desain pembuatan, biaya pencetakan, biaya pemasangan, biaya pajak.

b. Faktor Jangkauan

   Faktor jangkauan adalah lokasi atau daerah yang dapat dijangkau oleh media promosi tersebut.

c. Daya Tahan

Daya tahan merupakan lamanya waktu untuk media promosi dapat bertahan di tempat yang dipasang atau berada ditujuan.

Garis-garis yang menghubungkan kotak-kotak antar level merupakan hubungan yang perlu diukur dengan perbandingan berpasangan dengan arah ke level yang lebih tinggi. *Level* 1 merupakan tujuan dari penelitian yakni memilih media promosi yang tertera pada *level* 3. Faktor-faktor pada *level* 2 diukur dengan perbandingan berpasangan berarah ke *level* 1. Misalnya didalam memilih media promosi, mana yang lebih penting antara faktor Biaya dan faktor Jangkauan? Mana yang lebih penting antara faktor Biaya dan faktor Daya Tahan, Jangkauan dan Daya Tahan dan seterusnya.

3.1.3. Pembobotan Kriteria

Setelah hirarki dibuat, selanjutnya menilai bobot kriteria yang ada pada hirarki tersebut. Penilaian yang dilakukan yaitu dengan membandingkan kriteria satu dengan kriteria yang lainnya (perbandingan berpasangan). Perbandingannya yaitu dengan memberi nilai perbandingan kepentingan relatif. Perlu diketahui bahwa titik keberhasilan penunjang keputusan menggunakan AHP ini adalah pada saat pembobotan nilai dari masing-masing kriteria, oleh karena itu pada proses penilaian ini perlu ditekankan konsistensi dengan fakta yang ada.

Dalam melakukan penilaian/perbandingan, ahli yang mengembangkan AHP menggunakan skala dari 1/9 sampai dengan 9. Jika pilihan A dan B dianggap sama (*indifferent*), maka A dan B masing-masing diberi nilai 1. Jika misalnya A lebih baik/lebih disukai dari B, maka A diberi nilai 3 dan B diberi nilai 1/3. Jika A jauh lebih disukai dengan B, maka A misalnya diberi nilai 7 dan B diberi nilai 1/7.

Dalam penelitian ini proses penilaian dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada mahasiswa, pegawai pemerintahan, praktisi dunia industri, pemerhati media, dan masyarakat yang dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan terkait dengan pemanfaatan media promosi. Data dari

hasil kuisioner yang terkumpul kemudian diolah sehingga didapatkan nilai-nilai yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya.

Hasil dari pembobotan kriteria diatas adalah sebuah matrik yang besarnya n x n, dimana n adalah jumlah banyaknya kriteria. Matrik yang dihasilkan adalah sebagaian berikut :

$$K = \begin{bmatrix} k11 & k12 & k13 \\ k21 & k22 & k23 \\ k31 & k32 & k33 \end{bmatrix}$$

dimana;

k11 = nilai dari kriteria 1 dibandingkan dengan kriteria 1

k12 = nilai dari kriteria 1 dibandingkan dengan kriteria 2

dan seterusnya.

kij = nilai dari kriteria *i* dibandingkan dengan kriteria ke *j*

Untuk setiap kriteria ke *i* dan *j* , berlaku :

kii = 1, dan

$kij = kji^{-1}$

Berikut adalah perhitungan proses perbandingan antar kriteria.

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1/5 \\ 5 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

atau

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya
Jangkauan	1	1/3	1/5
Daya Tahan	3	1	1/5
Biaya	5	5	1

dalam bentuk nilai desimal:

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya
Jangkauan	1	0,33	0,20
Daya Tahan	3	1	0,2
Biaya	5	5	1

3.1.4. Penghitungan Kriteria

Setelah penilaian dilakukan, berikutnya proses penghitungan bobot untuk mendapatkan bobot kriteria oleh sistem. Penghitungan dilakukan dengan mencari nilai *eigenvector* dari matrik kriteria. *Eigenvector* merupakan prosentase kepentingan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Prosedur penghitungan bobot untuk mendapatkan prosentase krietria adalah sebagai berikut :

a. Kuadratkan matrik nilai pembobotan

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya
Jangkauan	1	0,33	0,20
Daya Tahan	3	1	0,20
Biaya	5	5	1

X

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya
Jangkauan	1	0,33	0,20
Daya Tahan	3	1	0,20
Biaya	5	5	1

Hasil pengkuadratan :

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya
Jangkauan	3,000	1,667	0,467
Daya Tahan	7,000	3,000	1,000
Biaya	25,000	11,667	3,000

b. Jumlahkan tiap kolom pada baris yang sama dari matrik K^2 , kemudian dinormalisasi, dengan membagi jumlah baris dengan total baris, sehingga diperoleh nilai *eigenvector*.

Kriteria	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya		Jumlah		EV
Jangkauan	3,000	1,667	0,467	=	5,133	=	0,0920
Daya Tahan	7,000	3,000	1,000	=	11,000	=	0,1971
Biaya	25,000	11,667	3,000	=	39,667	=	0,7109
					55,800		1,0000

Nilai *Eigenvector* berdasarkan kriteria :

Kriteria	*Eigenvector*
Jangkauan	0,0920
Daya Tahan	0,1971
Biaya	0,7109

Dari sini dapat diketahui bahwa prioritas kriteria yang didapatkan adalah:

Biaya (0,7109) kemudian Daya Tahan (0,1971) dan terakhir adalah Jangkauan (0,0920)

3.1.5. Penghitungan Alternatif

Penghitungan terhadap alternatif dilakukan dengan cara yang sama dengan penghitungan bobot kriteria. Proses penghitungan terhadap alternatif ini terus dilakukan untuk semua kriteria.

a. Kriteria Jangkauan

		KR	RD	BR	SP	SR	BL
KR	Koran	1	3	3	3	5	7
RD	Radio	1/3	1	3	3	5	7
BR	Brosur	1/3	1/3	1	3	5	7
SP	Spanduk	1/3	1/3	1/3	1	3	5
SR	Surat	1/5	1/5	1/5	1/3	1	5
BL	Baliho	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1

	KR	RD	BR	SP	SR	BL	Jumlah	*Eigenvector*
KR	6,000	10,000	18,000	27,067	50,400	96,000	207,4667	0,3619
RD	4,667	6,000	10,000	19,067	37,067	77,333	154,1333	0,2689
BR	3,778	4,667	6,000	11,067	23,733	58,667	107,9111	0,1882
SP	2,203	3,092	3,981	6,000	12,000	32,000	59,2762	0,1034
SR	1,359	1,892	2,425	3,467	6,000	15,867	31,0095	0,0541
BL	0,488	0,869	1,250	1,752	3,143	6,000	13,5010	0,0235
							573,2978	1,0000

b. Kriteria Daya Tahan

		KR	RD	BR	SP	SR	BL
KR	Koran	1	3	3	5	5	7
RD	Radio	1/3	1	3	3	3	7
BR	Brosur	1/3	1/3	1	3	5	7
SP	Spanduk	1/5	1/3	1/3	1	3	5
SR	Surat	1/5	1/3	1/5	1/3	1	5
BL	Baliho	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1

	KR	RD	BR	SP	SR	BL	Jumlah	*Eigenvector*
KR	6,000	11,333	18,667	31,067	50,400	106,000	223,4667	0,3894
RD	3,867	6,000	9,600	19,067	33,067	67,333	138,9333	0,2421
BR	3,378	5,333	6,000	11,733	23,067	58,667	108,1778	0,1885
SP	1,937	3,092	3,581	6,000	10,667	31,067	56,3429	0,0982
SR	1,359	2,159	2,825	4,267	6,000	16,800	33,4095	0,0582
BL	0,461	0,895	1,250	2,038	2,857	6,000	13,5010	0,0235
							573,8311	1,0000

c. Kriteria Biaya

		KR	RD	BR	SP	SR	BL
KR	Koran	1	3	5	5	7	7
RD	Radio	1/3	1	3	3	3	7
BR	Brosur	1/5	1/3	1	3	5	7
SP	Spanduk	1/5	1/3	1/3	1	3	5
SR	Surat	1/7	1/3	1/5	1/3	1	5
BL	Baliho	1/7	1/7	1/7	1/5	1/5	1

	KR	RD	BR	SP	SR	BL	Jumlah	*Eigenvector*
KR	6,000	12,667	23,067	37,733	64,400	130,000	273,8667	0,4400
RD	3,295	6,000	10,267	19,067	33,733	67,333	139,6952	0,2244
BR	2,825	4,933	6,000	11,067	22,800	57,733	105,3587	0,1693
SP	1,721	3,092	3,981	6,000	11,067	31,067	56,9270	0,0915
SR	1,218	1,987	2,940	3,981	6,000	16,400	32,5257	0,0523
BL	0,430	0,895	1,535	2,038	3,143	6,000	14,0419	0,0226
							622,4152	1,0000

3.1.6. Proritas Solusi

Peringkat alternatif dapat ditentukan dengan mengalikan nilai *eigenvector* kriteria dengan *eigenvector* alternatif, sebagai berikut :

	Jangkauan	Daya Tahan	Biaya		Bobot
Eigenvector	0,0920	0,1971	0,7109		
Koran	0,3619	0,3894	0,4400		0,4143
Radio	0,1882	0,2421	0,2244	=	0,2246
Brosur	0,1034	0,1885	0,1693		0,1670
Spanduk	0,0541	0,0982	0,0915		0,0893
Surat	0,0235	0,0582	0,0523		0,0508
Baliho	1,0000	0,0235	0,0226		0,1127

Hasilnya adalah :

Media Promosi	Bobot	Hasil/Keterangan
Koran	0,4143	Alternatif terpenting pertama
Radio	0,2246	Alternatif terpenting Kedua
Brosur	0,1670	Alternatif terpenting Ketiga
Spanduk	0,0893	Alternatif terpenting Kelima
Surat	0,0508	Alternatif terpenting Keenam
Baliho	0,1127	Alternatif terpenting Keempat

3.1.7. Pengujian Konsistensi

Untuk mendapatkan solusi yang baik, diperlukan konsistensi dalam pengisian pembobotan kriteria. Misalkan jika a_{ij} mewakili derajat kepentingan kriteria *i* terhadap kriteria *k* dan a_{jk} mewakili derajat kepentingan kriteria *j* dengan kriteria *k* maka seharusnya $a_{ik} = a_{ij}.a_{jk}$ agar matrik yang dihasilkan konsisten.

Permasalahannya dalam kehidupan sehari-hari kita tidak bisa memaksakan nilai konsisten, misalkan membandingkan bahwa jeruk 2 kali lebih manis dari jambu, sedangkan anggur 2 kali lebih manis dari jeruk. Tetapi dalam kenyataannya ternyata kita menemukan bahwa anggur hanya 3 kali lebih manis daripada jambu, padahal seharusnya:

$a_{anggurjeruk} = a_{anggurjeruk}.a_{jerukjambu}$

$a_{anggurjeruk} = 2 . 2$

$a_{anggurjeruk} = 4$

Manis anggur = 4 kali manis jambu

Oleh karena itu Saaty mendefinisikan sebuah rasio konsistensi (CR) untuk memberikan toleransi kriteria matrik yang konsisten. Sebuah matrik dianggap konsisten jika nilai CR < 0,1 atau inkonsistensi yang diperbolehkan hanya 10% saja.

Untuk menghitung batas inkonsisten suatu matrik, *Consistency Ratio* dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$CR = CI/RI$$

dimana RI adalah sebuah indeks acak yang besarnya berbeda sesuai dengan ordonya. Saaty menentukan indeks acak suatu matrik berordo n sesuai tabel berikut :

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1.45	1,49

Untuk matrik berordo n, maka indeks konsistensinya adalah :

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n - 1}$$

dimana :

CI = indeks konsistensi

λ max = nilai *eigen* terbesar dari matrik berordo n, didapat dengan cara menjumlahkan hasil perkalian dari jumlah kolom setiap kriteria dengan nilai *eigenvector* utama, sesuai persamaan berikut :

$$\lambda \max = \sum_{i=1}^{n} Ki.Ni$$

dimana :

Ki = penjumlahan semua kriteria pada kolom ke i dari matrik K (matrik hasil pembobotan kriteia)

Ni = nilai *eigenvector* dari matrik kriteria pada baris ke i.

$$K = \begin{array}{c} \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1/5 \\ 5 & 5 & 1 \end{bmatrix} \\ \hline 9{,}00 \quad 6{,}333 \quad 1{,}400 \end{array} \quad \text{dan } N = \begin{bmatrix} 0{,}09200 \\ 0{,}19713 \\ 0{,}71087 \end{bmatrix}$$

sehingga :

λ max = (9,000 x 0,09200) + (6,333 x 0,19713) + (1,400 x 0,71087)

= 3,07168

maka nilai CI adalah

$$CI = \frac{3{,}07168 - 3}{3 - 1}$$

$$= 0{,}03584$$

Jika CI bernilai nol, maka matrik konsistensi sempurna. Karena CI tidak bernilai nol, maka harus dihitung rasio konsistensinya (CR), yaitu :

$$CR = \frac{0{,}03584}{0{,}58}$$

$$= 0{,}0618$$

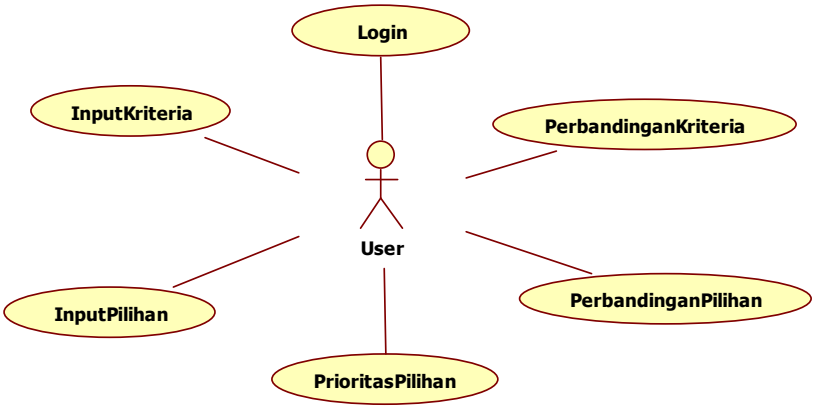
Karena indeks rasio konsistensi 0,0618 masih dibawah 0,1 maka penilaian yang dilakukan masih dianggap konsisten.

3.2. Perancangan Sistem

Setelah melihat dan menganalisa proses dan data pengambilan keputusan dalam pemilihan media promosi, maka akan dibuatkan suatu aplikasi dimulai dengan *user* menginputkan data yang berhubungan dengan pemilihan media promosi ke sistem. Kemudian dilakukan proses dengan menggunakan metode AHP, sehingga didapatkan urutan media promosi berdasarkan prioritas. Berdasarkan informasi tersebut, manajemen dapat mengambil keputusan untuk memilih media promosi yang akan dipublikasikan dalam rangka menjaring mahasiswa baru.

3.2.1 Permodelan *Use Case Diagram*

Permodelan menggunakan *use case* diagram akan menyajikan interaksi antara *use case* dan *actor.* Dimana actor dapat berupa user, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case* diagram menggambarkan peryaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dalam hal ini pemilihan media promosi dari pandangan pemakai/user.



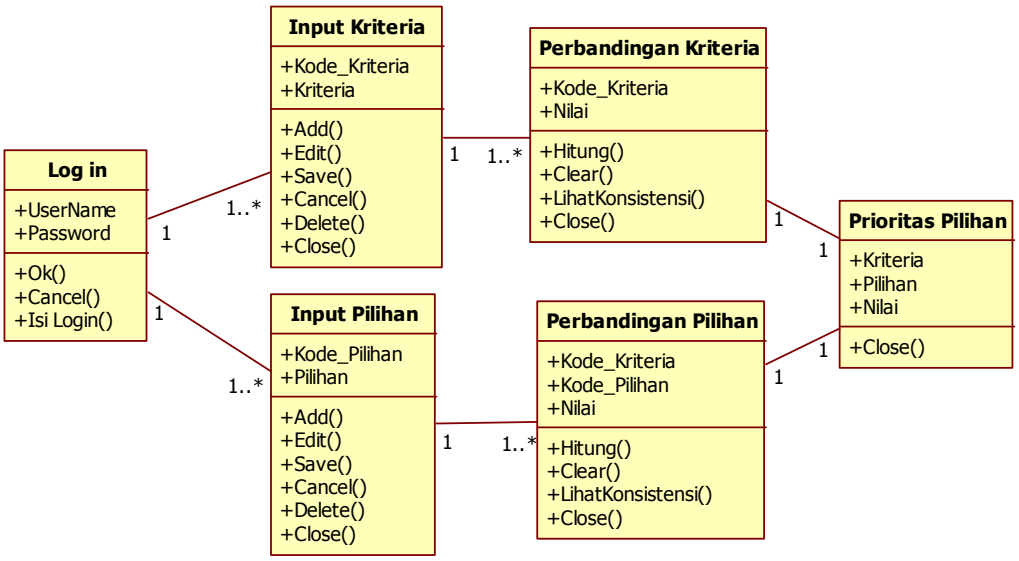
Gambar 3.
Use Case Diagram Pemilihan Media Promosi

Pelaku dalam hal ini disebut sebagai Aktor yakni seseorang yang berhubungan dengan aplikasi pemilihan media promosi. Aktor dalam pengguna aplikasi ini hanya seorang user saja.

Gambar 3.3 menerangkan bahwa seorang user akan memberikan alternatif tentang media promosi penjaringan mahasiswa baru dengan memberikan beberapa informasi pendahuluan berupa kriteria yang harus dipenuhi, beberapa pilihan atau alternatif yang bisa dipilih. Data-data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode AHP, dan pada akhirnya akan didapatkan laporan berupa pilihan alternatif media promosi berdasarkan urutan prioritas.

3.2.2 Permodelan *Class Diagram*

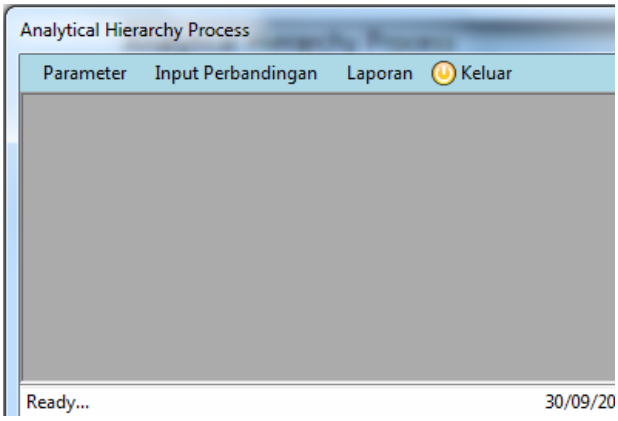
Setelah dibuat *use case diagram,* langkah selanjutnya adalah membuat *Class Diagram* berdasarkan *use case diagram* tersebut. *Class diagram* merupakan obyek-obyek yang terdapat dalam aplikasi pemilihan media promosi. *Class Diagram* berikut menjelaskan tentang semua *entity class* yang terbentuk pada program untuk pemilihan media promosi dengan menggunakan metode AHP. Diagram ini memperlihatkan bagaimana hubungan antar *entity class* dan setiap *entity class* mempunyai *field* atau atribut serta operasi atau metode.



Gambar 4.
Class Diagram Pemilihan Media Promosi

3.2.3 Permodelan User Interface

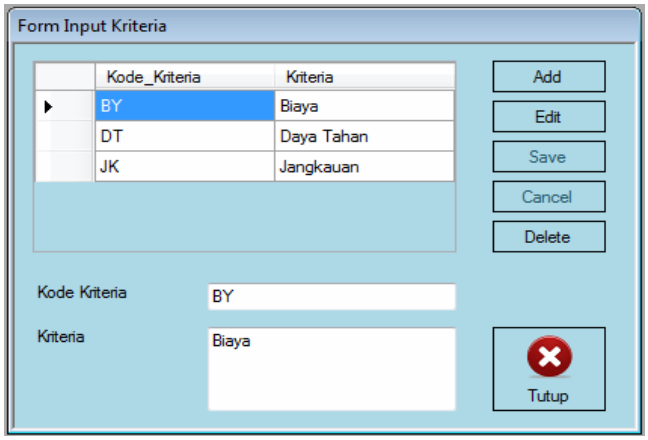
User interface berfungsi untuk menginputkan pengetahuan baru, menampilkan penjelasan sistem dan memberikan panduan pemakaian sistem secara menyeluruh sehingga user mengerti apa yang akan dilakukan terhadap suatu sistem. Dalam membangun pemodelan *user interface* diharapkan dapat memudahkan user dalam memakai/menjalankan aplikasi.



Gambar 5.
Form Menu Utama

Form ini digunakan untuk memulai aplikasi penentuan media promosi dengan menggunakan AHP. Dalam form ini terdapat beberapa menu pilihan, yaitu:

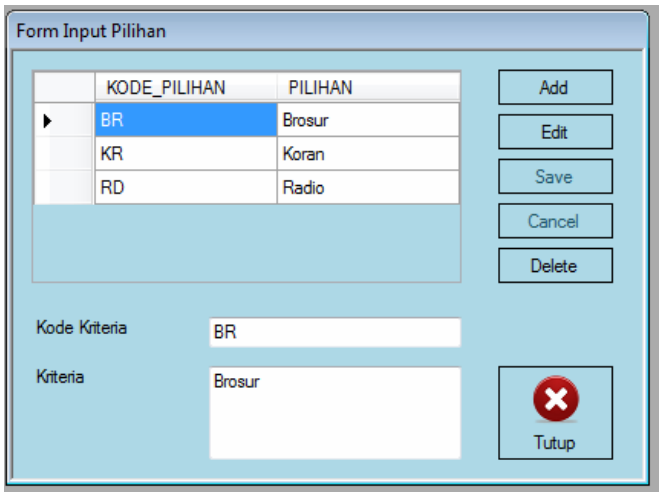
a. Parameter, pada menu ini terdapat sub menu atau pilihan *Input Kriteria*, untuk memasukkan kriteria, dan sub menu *Input Pilihan*, untuk memasukkan pilihan media promosi.
b. Input Perbandingan, pada menu ini terdapat sub menu atau pilihan *Perbandingan Kriteria*, untuk memasukkan nilai perbandingan masing-masing kriteria dan sub menu *Perbandingan Pilihan,* untuk memasukkan nilai perbandingan masing-masing pilihan untuk setiap kriteria dalam penentuan media promosi.
c. Laporan, pada menu ini terdapat sub menu *Prioritas Pilihan*. Pilihan sub menu ini akan menampilkan informasi tentang nilai dari masing-masing media promosi.



Gambar 6.
Form Input Kriteria

Form ini digunakan untuk memasukkan kriteria-kriteria yang menjadi persyaratan dalam penentuan media promosi. Dalam form ini terdapat beberapa pilihan, yaitu:

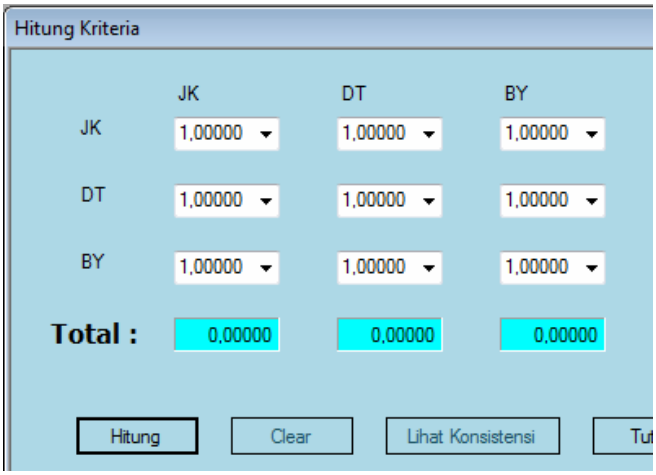
a. Add, berfungsi untuk melakukan penambahan kriteria penentuan media promosi.
b. Edit, berfungsi untuk melakukan perbaikan pada kriteria yang telah dimasukkan sebelumnya.
c. Save, berfungsi untuk melakukan penyimpanan kriteria setelah terjadi pemasukkan atau penambahan kriteria.
d. Cancel, berfungsi untuk membatalkan pemasukkan kriteria atau perubahan kriteria.
e. Delete, berfungsi untuk menghapus kriteria yang sudah dimasukkan sebelumnya.
f. Tutup, berfungsi untuk menutup form input kriteria dan kembali ke form menu utama.



Gambar 7
Form Input Pilihan

Form ini digunakan untuk memasukkan pilihan-pilihan media promosi yang akan digunakan untuk melakukan promosi penjaringan mahasiswa baru. Dalam form ini terdapat beberapa pilihan, yaitu:

a. Add, berfungsi untuk melakukan penambahan media promosi.
b. Edit, berfungsi untuk melakukan perbaikan pada media promosi yang telah dimasukkan sebelumnya.
c. Save, berfungsi untuk melakukan penyimpanan media promosi setelah terjadi pemasukkan atau penambahan media promosi.
d. Cancel, berfungsi untuk membatalkan pemasukkan media promosi atau perubahan media promosi.
e. Delete, berfungsi untuk menghapus media promosi yang sudah dimasukkan sebelumnya.
f. Tutup, berfungsi untuk menutup form input media promosi dan kembali ke form menu utama.



Gambar 8.
Form Perbandingan Kriteria

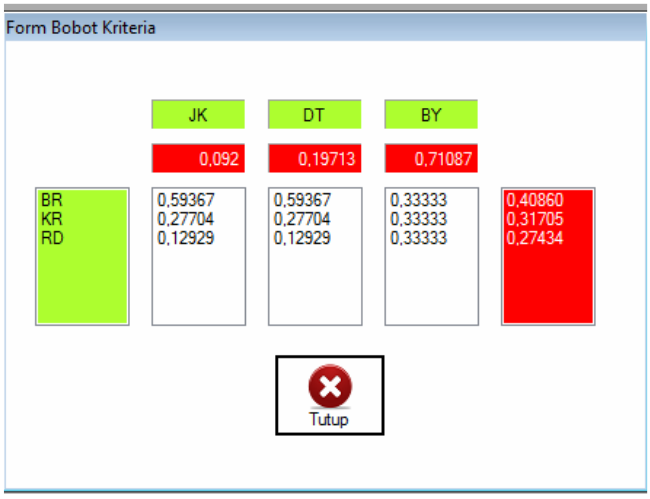
Form ini digunakan untuk memasukkan nilai-nilai perbandingan atau pembobotan untuk masing-masing kriteria.. Dalam form ini terdapat beberapa pilihan, yaitu:

a. Hitung, berfungsi untuk melakukan proses perhitungan setelah dilakukannya perbandingan dari masing-masing kriteria.
b. Clear, berfungsi untuk menghapus nilai-nilai perbandingan yang telah dimasukkan dan sehingga dapat digunakan kembali untuk memasukkan nilai-nilai perbandingan lagi.
c. Lihat Konsistensi, berfungsi untuk melihat konsistensi dari nilai-nilai perbandingan yang telah kita masukkan, sehingga dapat diketahui apakah nilai perbandingan yang dimasukkan oleh user konsisten atau tidak.

Gambar 9.
Form Perbandingan Pilihan

Form ini digunakan untuk memasukkan nilai-nilai perbandingan atau pembobotan untuk masing-masing pilihan. Dalam form ini terdapat beberapa pilihan, yaitu:

a. Pilih Kriteria, berfungsi untuk memilih kriteria yang akan dijadikan sebagai acuan melakukan perbandingan terhadap pilihan media promosi.
b. Hitung, berfungsi untuk melakukan proses perhitungan setelah dilakukannya perbandingan dari masing-masing pilihan media promosi.
c. Clear, berfungsi untuk menghapus nilai-nilai perbandingan yang telah dimasukkan dan sehingga dapat digunakan kembali untuk memasukkan nilai-nilai perbandingan lagi.
d. Lihat Konsistensi, berfungsi untuk melihat konsistensi dari nilai-nilai perbandingan yang telah kita masukkan, sehingga dapat diketahui apakah nilai perbandingan yang dimasukkan oleh user konsisten atau tidak.
e. Tutup, berfungsi untuk menutup form perbandingan kriteria dan kembali ke form menu utama.



Gambar 10.
Form Prioritas Pilihan

Form ini akan menampilkan prioritas solusi sesuai derajat kepentingan yang didapat dalam proses penghitungan diatas.

4. Kesimpulan

a. *Analytical Hierarchy Process* merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk pengambilan suatu keputusan yang melibatkan *multicriteria* dan *multiobjective* sehingga proses pengambilan keputusan dapat berlangsung lebih mudah.

b. Metode *Analytical Hierarchy Process* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penentuan media promosi penjaringan mahasiswa baru yang rumit dan kurang obyektif menjadi lebih mudah dan obyektif, karena metode AHP menuntun kesuatu pandangan menyeluruh terhadap alternatif-alternatif yang muncul untuk persoalan yang dihadapi.

5. Daftar Pustaka

Djamarus, Djasli, 2003, ”*Proses Analisis Berjenjang Umum Dengan Menggunakan Metode Berorientasi Obyek*”, Jurnal Informatika & Komputer

Fahrurrozi, 2008, ”*Penerapan Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Obat*”, Universitas Indonesia.

Fatimah, 2005, ”*Model Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Tingkat Prioritas Alokasi Produk*”, Fakultas Teknik Universitas Malikulsaleh.

Iryanto, 2008, ”*Penentuan Rating Kabupaten-Kota Dengan AHP Untuk Mendukung Pengembangan Wilayah Berdasarkan Nilai Infrastruktur di Wilayah Sumatera Utara*”, Universitas Sumatera Utara.

Kusrini & Ester S, 2009, ”*Pemanfaatan Analytical Hierarchy Process(AHP) sebagai Model Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan*”, STMIK AMIKOM Yogyakarta.

MSE, Andy, 2010, ”*Macam-macam Media Promosi*”, Diakses 28 April 2010, http://andy.web.id/macam-macam-media-promosi-1.php.

Pramono, Cahyo, 2010, ”*Optimalisasi Media Promosi*”, Diakses 10 Februari 2010, http://www.cahyopramono.com/2007/08/optimalisasi-media-promosi.html.

Santosa, Sigit, 2009, ”*Petunjuk Teknis Mempersiapkan Iklan Cetak dan Elektronik Dengan Efisien*”, Elex Media Komputindo.

Surbakti, I, 2002, ”*Sistem Pendukung Keputusan*”, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wayan R & Munadi, Ernawati, 2007, ”*Penggunaan Analytical Hierarchy Process(AHP) Untuk Penyusunan Prioritas Proposal Penelitian*”, Informatika Pertanian.

Sistem Informasi Penggajian Dosen Berbasis Web Pada Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Agus Setyawan, Abdul Kodir
Program Studi S1 Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : aw40n3@yahoo.com, aa_qodir@yahoo.com

Abstrak

Selama ini sistem informasi gaji dosen di Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul masih tersaji dalam bentuk offline sehingga menyulitkan dosen dan karyawan Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul untuk memperoleh informasi besarnya gaji yang diterima tiap bulan. Kesulitan juga dialami oleh staf keuangan dalam melakukan perhitungan gaji dosen untuk setiap dosennya. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan aplikasi sistem informasi gaji dosen berbasis web.

Dalam penelitian ini langkah-langkah yang dilakukan adalah analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, dan pengujian sistem. Dalam perancangan sistem ini digunakan flowchart dan DFD. Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak masuk sampai keluar sampai level tertentu. Dalam implementasi ini digunakan bahasa pemrograman PHP dan sebagai basisdatanya digunakan MySQL.

Dari penelitian dapat disimpulkan beberapa hal yaitu: sistem informasi penggajian dosen berbasis web ini dapat memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengetahui informasi gaji yang diterima oleh dosen dengan cepat, mempermudah staf keuangan dalam menghitung gaji bulanan dosen.

Kata Kunci : Penggajian Dosen, Sistem Informasi.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada bidang layanan administrasi di perguruan tinggi menjadi suatu kebutuhan, bukan hanya sekedar prestise atau *lifestyle* manajemen pendidikan tinggi modern. Namun dalam implementasi-nya, banyak kendala yang ditemui perguruan tinggi dalam menerapkan TIK dalam proses pengelolaan kelembagaan ini baik faktor teknis maupun non teknis.

Terkait dengan konteks kekinian, pemanfaatan TIK dalam pelaksanaan kebijakan penguatan tata kelola, akuntabilitas, dan citra publik lembaga pendidikan tinggi, implementasi sistem informasi dalam pelayanan manajemen pendidikan tinggi sudah tentu bisa dikatakan sangat tepat. Teknologi informasi sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan untuk mengolah data aktivitas lembaga di antaranya: akademik, kemahasiswaan, keuangan, marketing, pengabdian masyarakat serta penelitian yang lain. Salah satu proses penting dalam aktivitas keuangan adalah proses penggajian dosen. Dengan sistem penggajian dosen yang transparan dan terpercaya dapat meningkatkan kinerja dosen dan semakin bermutunya suatu perguruan tinggi.

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul merupakan perguruan tinggi dibidang teknologi informasi. Beberapa permasalahan yang terjadi dalam sistem penggajian dosen diantaranya yaitu: pembayaran gaji dosen belum sepenuhnya dilakukan melalui bank (sebagian dosen mengambil langsung dikasir). Akibatnya, kasir harus " *stand by*" untuk membagikan gaji pada periode tertentu. Jika tidak, maka akan terjadi penumpukan dana dikas.

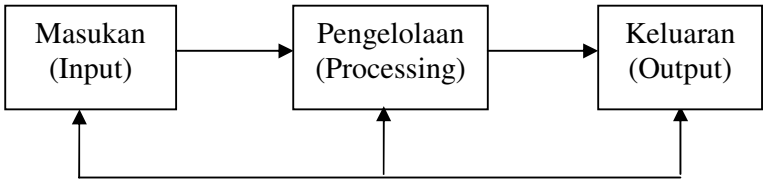
Selain itu, slip gaji yang diterima oleh dosen setiap bulan tidak memberikan informasi lengkap seperti absen dosen dan komponenkomponen gaji. Salah satu komponen gaji yang belum ditampilkan yaitu pembuatan soal dan koreksi. Selama ini, pembayaran soal atau koreksi masih terpisah dengan gaji karena perbedaan periode. Hal ini mengakibatkan pembayaran tidak terkontrol. Dosen terkadang lupa atau enggan mencairkan *voucher* sedangkan kasir tidak memiliki rekapitulasinya. Begitu pula dengan absen dosen. Dosen tidak mengetahui histori kegiatan belajar mengajar dalam setiap periode, seperti jumlah pertemuan yang tidak hadir, sehingga terkadang dosen datang ke kampus hanya untuk menanyakan rekapitulasi mengajarnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis menawarkan suatu sistem yang dapat dijadikan sebagai perantara khusus dalam memberikan informasi penggajian dosen yang lebih akurat. Artinya setiap dosen dapat dengan mudah dan cepat mengetahui hak dosen secara lengkap kapanpun dan dimanapun.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Sistem

Menurut Fatta (2007:3) secara umum sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel – variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung satu sama lain.

Menurut Gapspert (2003:4) ciri pokok sistem ada empat, yaitu sistem beroperasi dalam suatu lingkungan, terdiri atas unsur-unsur, ditandai dengan saling berhubungan, dan mempunyai suatu fungsi atau tujuan utama. Berikut adalah model suatu sistem :



Gambar 1

Model Sistem

Gambar diatas menunjukan bahwa sistem atau pendekatan sistem minimal harus mempunyai empat komponen, yaitu masukan, pengolahan, keluaran, dan balikan atau *control*.

2.2. Gaji/Upah

Menurut Davis, James (2003:373) : "Gaji merupakan pembayaran atas penyerahan jasa yang dilakukan oleh karyawan yang mempunyai jenjang jabatan manajer, sedangkan upah umunya merupakan pembayaran atas penyerahan jasa yang dilakukan oleh karyawan pelaksana".

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa gaji adalah suatu bentuk balas jasa ataupun penghargaan yang diberikan secara teratur kepada seoarang pegawai atas jasa dan hasil kerjanya. Gaji sering juga disebut upah, dimana keduanya

merupakan suatu bentuk konvensasi, yakni imbalan jasa yang diberikan secara teratur atas prestasi kerja yang diberikan kepada pegawai.

2.3. Dosen

Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

2.4. Basis Data

Basis data (Bambang Harianto, 2004 : 4) adalah kumpulan data (elementer) yang secara logik berkaitan dalam mempresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu. Atau bisa juga diartikan sebagai kumpulan data yangsaling berhubungan yang merefleksikan fakta-fakta yang terdapat di organisasi.

Menurut Fathansyah : 2007, Basis Data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis & Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya. Yang direkam dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi dan kombinasinya.

2.5. Internet

Menurut Oetomo (2007:70), internet merupakan ”suatu jaringan komunikasi tanpa batas yang melibatkan jutaan komputer yang tersebar di seluruh dunia”. Dengan menggunakan protokol *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) dan didukung oleh media komunikasi seperti satelit dan paket radio, internet telah memungkinkan komunikasi antar komputer dengan jarak yang tidak terbatas. Melalui internet, siapa saja dapat dengan leluasa mengakses berbagai macam informasi dari berbagai tempat, serta mampu memberikan layanan komunikasi yang dinamis dengan tingkat mobilitas yang tinggi.

2.6. *Web* Browser

Web browser adalah suatu perangkat lunak yang dijalankan pada komputer pemakai (*client*) yang meminta informasi dari *server web* dan menampilkannya

sesuai dengan *file* data itu sendiri (Ellsworth, 1997 : 4). Perangkat lunak ini kini telah dikembangkan dengan menggunakan grafis *user interface*, sehingga pemakai dapat dengan mudah melakukan *point* dan *click* untuk antar dokumen.

2.7. *Web* Server

Web Server adalah piranti lunak yang menjadi tulang belakang dari *world wide web* (www). *Web* server menunggu permintaan dari *client* yang menggunakan *browser* seperti *Internet Explorer, Mozilla* dan program *browser* lainnya. Jika ada permintaan dari *browser*, maka *web* server akan memproses permintaan itu kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke *browser*.

2.8. Data Flow Diagram

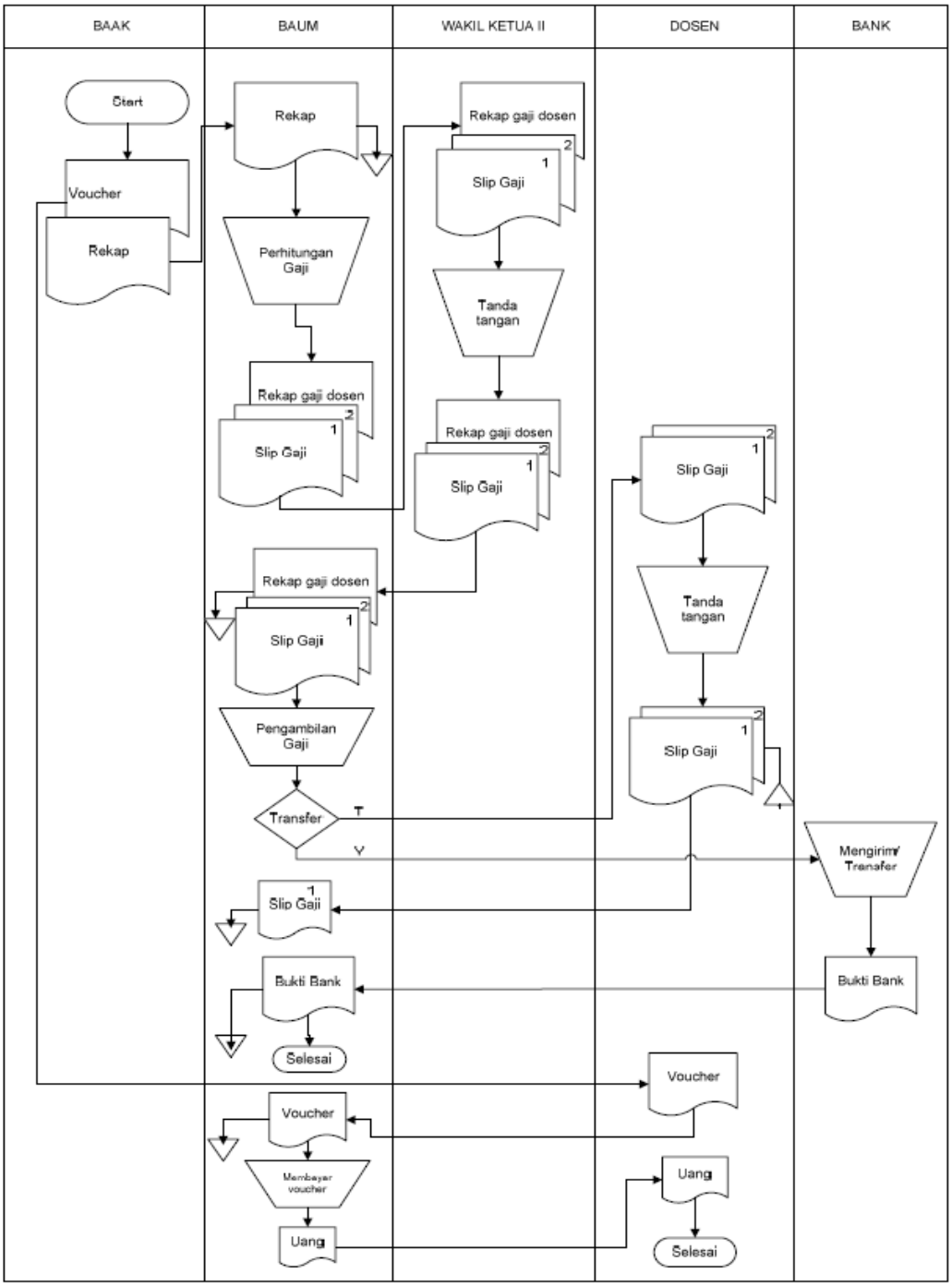
Data Flow Diagram adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut." (Kristanto, 2003).

Tabel 1 Simbol DFD

No	Simbol – Simbol	Fungsi
1		Proses, digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem atau proses
2		Eksternal Entity, digunakan untuk menggambarkan sebuah objek
3		Storage, digunakan untuk menggambarkan / menunjukan sebuah data file / penyimpanan
4		Arus Data, digambarkan untuk menunjukan sebuah arus data

3. Analisis Dan Perancangan Sistem

3.1. Analisa Sistem Berjalan



Gambar 2

Flowchart Sistem Berjalan

Sistem penggajian dosen yang terjadi di Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul adalah sebagai berikut :

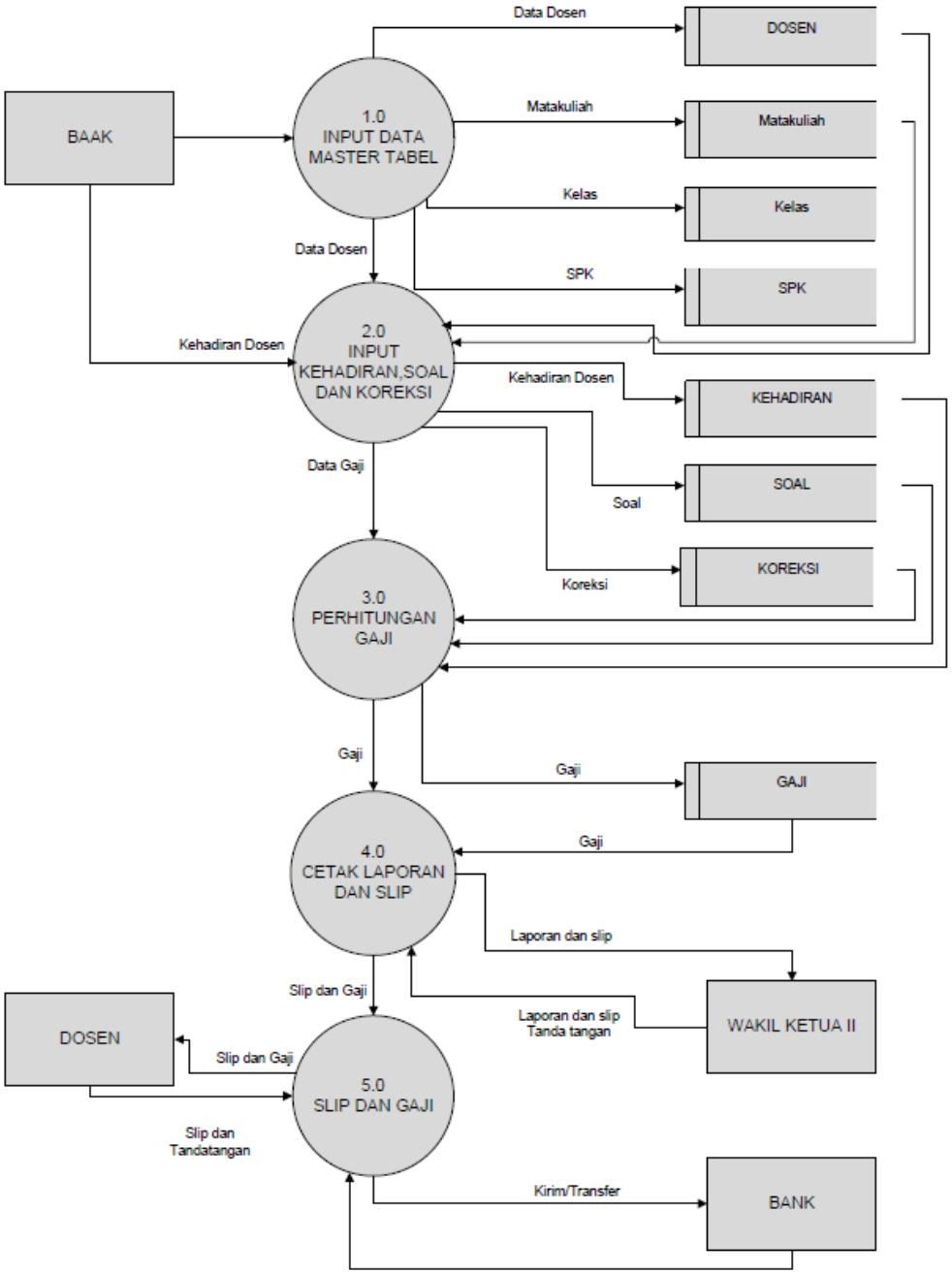
a. Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) membuat rekap absensi dan voucher.
b. BAAK menyerahkan laporan rekapitulasi kepada Bagian Administrasi Umum (BAUM)
c. BAUM melakukan proses penghitungan gaji yang akan menghasilkan dokumen yang berupa laporan rekap gaji dosen dan slip gaji dosen.
d. BAUM menyerahkan laporan rekap gaji dosen dan slip gaji dosen kepada wakil ketua II untuk ditandatangani.
e. Dosen mengambil gaji di BAUM dan menandatangani slip gaji untuk bukti bahwa telah mengambil gaji atau ditransfer melalui bank.
f. BAAK memberikan voucher (form nilai, form soal), kepada dosen yang telah mengumpulkan soal atau nilai.
g. Dosen mengambil pembayaran pembuatan soal dan Nilai di BAUM
h. Bagian BAUM menyimpan dokumen-dokumen untuk dijadikan arsip.

3.2. Rancangan Sistem

3.2.1. Data Flow Diagram

Gambar 3

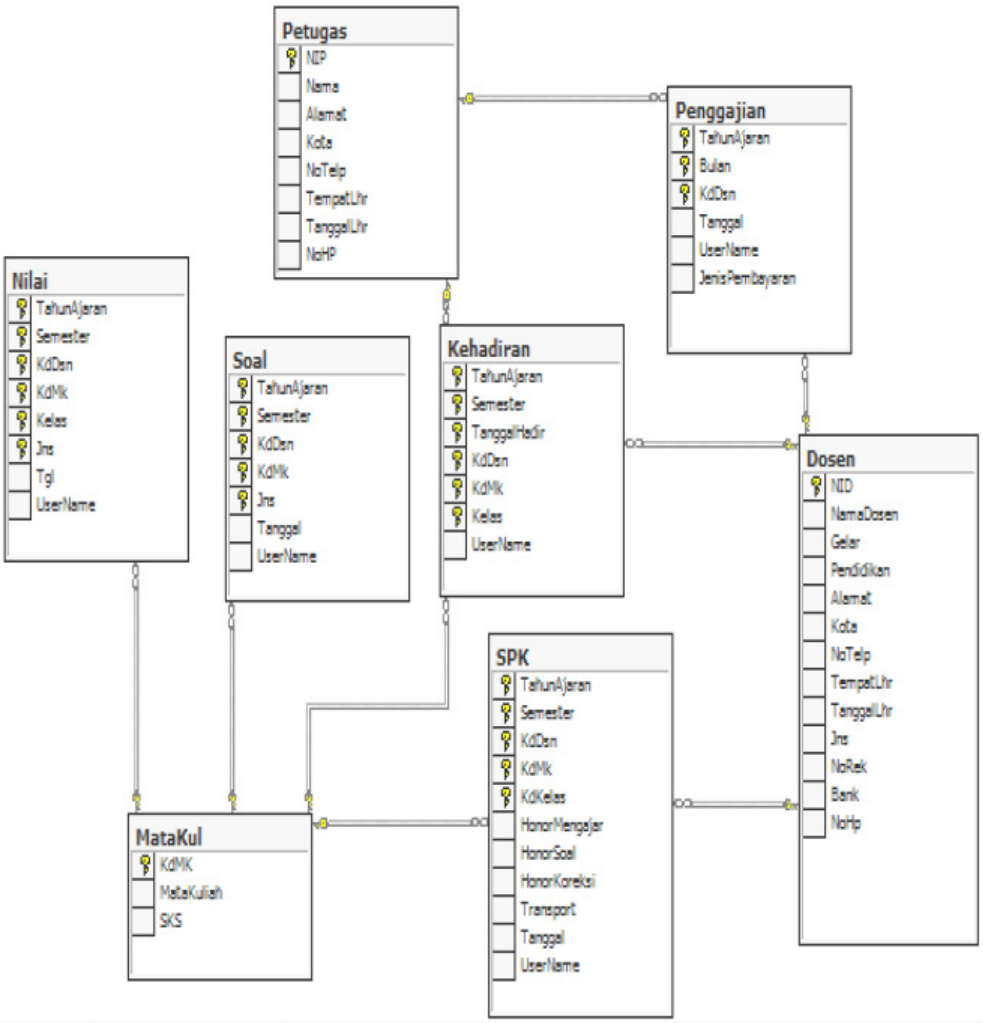
DFD Konteks



Gambar 4

DFD Level 0

3.2.2. Relasi Antar Tabel



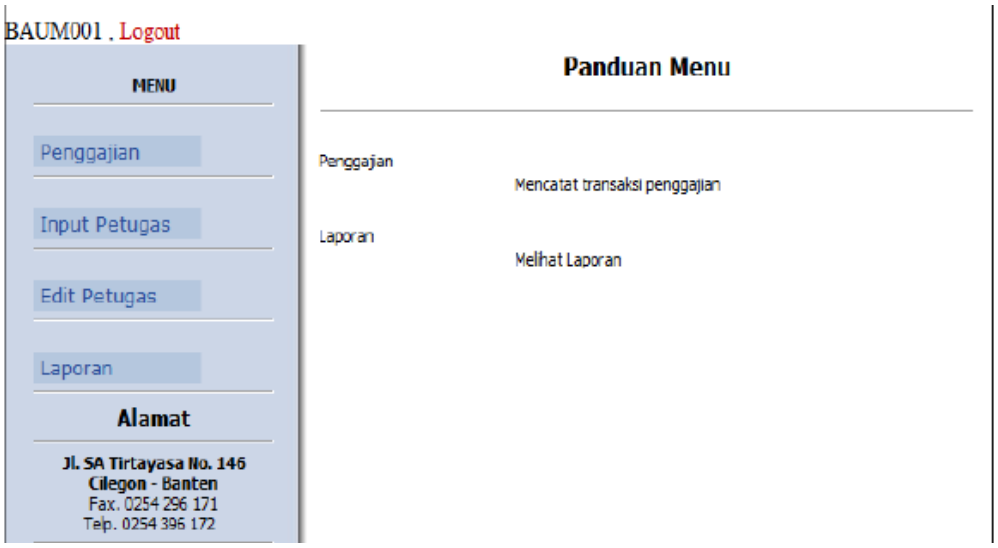
Gambar 5

Relasi Antar Tabel

3.2.3. User Interface

Gambar 6.

Menu Utama

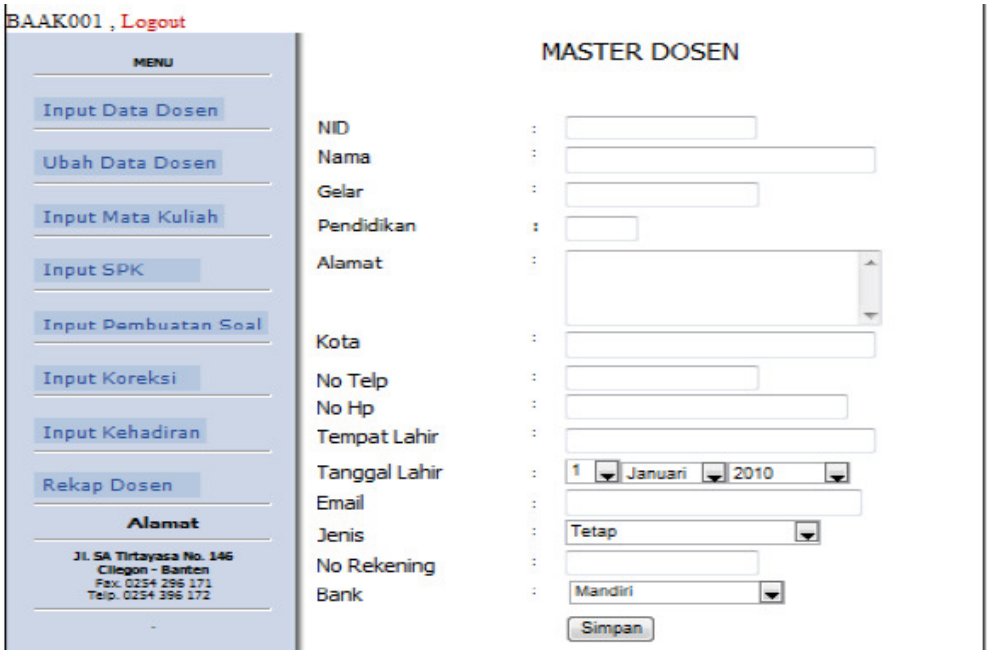


Gambar 7.

Menu BAUM

Gambar 8.

Menu BAAK



Gambar 9

Menu Dosen

Gambar 10

Menu Mata Kuliah

Gambar 11.

Menu Pembuatan Soal

BAAK001 , Logout

MENU

Input Data Dosen

Ubah Data Dosen

Input Mata Kuliah

Input SPK

Input Pembuatan Soal

Input Koreksi

Input Kehadiran

Rekap Dosen

Alamat

PENILAIAN

Dosen : Gustina

Tahun Ajaran : 2009

Semester : 1

Mata Kuliah : Kalkulus

Jenis : UTS

Kelas : SI07 Pilih

Simpan

NamaDosen	KdMk	MataKuliah	TahunAjaran	Semester	Kelas	Jns
Gustina	MK0934	Kalkulus	2009	1	SI07	UAS
Gustina	MK0934	Kalkulus	2009	1	SI07	UTS
Gustina	MK0934	Kalkulus	2009	1	TI07	UTS

Gambar 12.

Menu Koreksi Nilai

SLIP HONOR DOSEN

STTIKOM INSAN UNGGUL

July 2010

NID : 0000000001

Nama Dosen : Gustina

Honor / SKS : 50000

Transport : 10000

Total Mengajar	12	600000
Total Koreksi	3	105000
Total Pembuatan Soal	2	100000
Transport	3	30000
	Total	**835000**

Gambar 13.

Slip Gaji/Honor Dosen

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan perancangan sistem penggajian dosen di Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer, dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Sistem informasi penggajian dosen yang dirancang dapat membantu proses pembayaran gaji dosen dan juga membantu dosen dalam penerimaan bukti telah melakukan kegiatan/proese belajar mengajar,
b. Sistem informasi penggajian yang dirancang menghasilkan laporan-laporan yang terkait dengan aktivitas penggajian seperti laporan gaji dosen, rekap dosen mengajar dan slip gaji.
c. Sistem informasi penggajian yang dirancang agar memiliki pembatasan hak akses bagi setiap dosen dengan tujuan mencegah pihak-pihak yang tidak berwenang mengakses data.
d. Sistem informasi ini dapat dikembangkan lagi dengan spesifikasi tertentu, misalnya rekapitulasi kehadiran dosen yang dapat mempermudah dosen dalam mengetahui histori kegiatan belajar mengajar.

5. Daftar Pustaka

Bodnar, Hopwood (2004 : 33), "*Sistem Informasi Akuntansi"*. Edisi pertama, Salemba Empat

Hall, James A. 2001. "*Sistem Informasi Akuntansi"*. Edisi Pertama. Jakarta : salemba Empat

Lammle, Todd. 2002. "*Pengertian sistem, Third Edition"*. Sybex Network Press

McLeod, Raymond, Schell, George P., Penerjemah : Ali Akbar Yulianto dan Afia. Fitriati (2001). "*Sistem informasi manajemen"*. Jilid 1, Salemba Empat, Jakarta.

O' Brien, James. (2003). "*Introduction to Information System : Essentials for the e- Business Enterprise"*. 11th Edition. McGrwa-Hill Companies, Inc, 1221 Aveneu of the Amricas, New York

Purbo, Onno W. (2007). "*Apa bedanya Internet, Intranet & Extranet?*", URL :http://www.pacific.net.id

Tracy LaQuey (1997). "*Sahabat internet : pedoman bagi pemula untuk memasuki jaringan global"*. 2nd Edition, ITB Bandung, Bandung.

Turban, Efraim, Kelly R. Rainer Jr. and Richard E. Potter. (2003). "*Introduction to Information Technology"*. JohnWilley and Sons, Englewood Cliffs, New Jersey.

Tanenbaum, Andrew S. (1997). "*Computer Networks"*. 3rd Edition, Jilid 1 dan 2. Terjemahan Gurnita Priatna, Prenhallindo, Jakarta.

Winasis, T.A. (2001). "*Trik membangun situs web gratis"*. PT. Elex Media Computindo,Jakarta.

Whitten Jeffery L, Bentley, Lonnie D, Dittman Kevin C. (2004). "*Metode Desain & Analisis Sistem"*. Yogyakarta : Andi

Sistem Informasi Persediaan di PT. Telekomunikasi Indonesia Serang

Anita Megayanti
Program Studi S1 Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : anita.megayanti@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menghitung tingkat kebutuhan persediaan pada PT.Telkom dan mengembangkan aplikasi sistem informasi untuk mendukung efisiensinya penentuan persediaan, dibatasi hanya pada kategori pelayanan kepada pelanggan yaitu pesawat telepon, roset, modem, kabel & antena.

Penelitian ini membahas tentang proses perancangan database dengan aplikasi desktop sebagai sistem informasi persediaan di PT. Telkomunikasi Indonesia Serang. Perancangan database di susun berdasarkan ERD (Entity Relationship Diagram) yang merupakan model jaringan yang menggunakan relasi susunan data yang disimpan di dalam sistem secara abstrak, sedangkan aplikasi di buat dengan bahasa pemrograman.

ERD (Entity Relationship Diagram) dapat di susun setelah mengetahui data apa yang di butuhkan dalam suatu sistem, kemudian bagaimana data tersebut berelasi yang dapat di ketahui melalui aliran data dan prosedur operasional. PT. Telekomunikasi Indonesia Serang merupakan perusahaan BUMN yang bergerak di bidang jasa telekomunikasi. Dengan tersebarnya lokasi pelayanan Telkom di daerah banten ini maka di harapkan Sistem Informasi Persediaan ini dapat di terapkan dan berguna sebagai penyedia data yang valid, terpusat, dan terkontrol.

Kata kunci : Persediaan, *Entity Relationship Diagram*, Powerbuilder 9.

1. Pendahuluan

PT. Telekomunikasi (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengadaan alat-alat telekomunikasi. Dengan seiringnya perkembangan teknologi yang semakin maju pada saat ini dan semakin meningkatnya jumlah permintaan pelanggan terhadap kebutuhan produk-produk yang ada pada perusahan tersebut, maka pihak perusahaan melakukan peningkatan pelayanan terhadap para pelanggan.

Dalam melakukan peningkatan pelayanan kepada para pelanggan PT. Telekomunikasi (Persero) mengalami beberapa permasalahan yang ada khususnya

pada masalah pencatatan terhadap barang masuk dan barang keluar, yang pengecekan masih secara konvensional, sehingga dapat menghambat kinerja para pegawaim khususnya bagian gudang. Informasi mengenai persediaan barang yang ada masih dirasakan kurang optimal, barang masuk dan barang keluar terkadang tidak sesuai dengan data barang-barang yang ada pada bagian gudang.

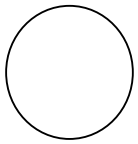
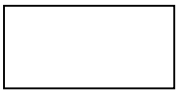
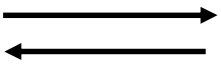
Dari latar belakang tersebut dilakukan pengembangan tentang suatu sistem terkomputerisasi didalam bidang persediaan barang-barang telekomunikasi. Sistem yang dirancang untuk mengetahui tentang jumlah barang masuk dan barang keluar.

2. Dasar Teori

2.1.Konsep Data Flow Diagram

" Data Flow Diagram adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut." (Kristanto, 2003).

Tabel 1 Simbol DFD

No	Simbol – Simbol	Fungsi
1		Proses, digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem atau proses
2		Eksternal Entity, digunakan untuk menggambarkan sebuah objek
3		Storage, digunakan untuk menggambarkan / menunjukan sebuah data file / penyimpanan
4		Arus Data, digambarkan untuk menunjukan sebuah arus data

2.2.Konsep Dasar Sistem Basis Data

Menurut Fathansyah : 2007, Basis Data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis & Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya. Yang direkam dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi dan kombinasinya.

2.3.Definisi Persediaan

Menurut Skousen, Stice, Stice (2004:653), ”persediaan ditujukan untuk barang-barang yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan bisnis normal, dan dalam kasus perusahaan manufaktur, maka kata ini ditujukan untuk proses produksi atau yang ditempatkan dalam kegiatan produksi”.

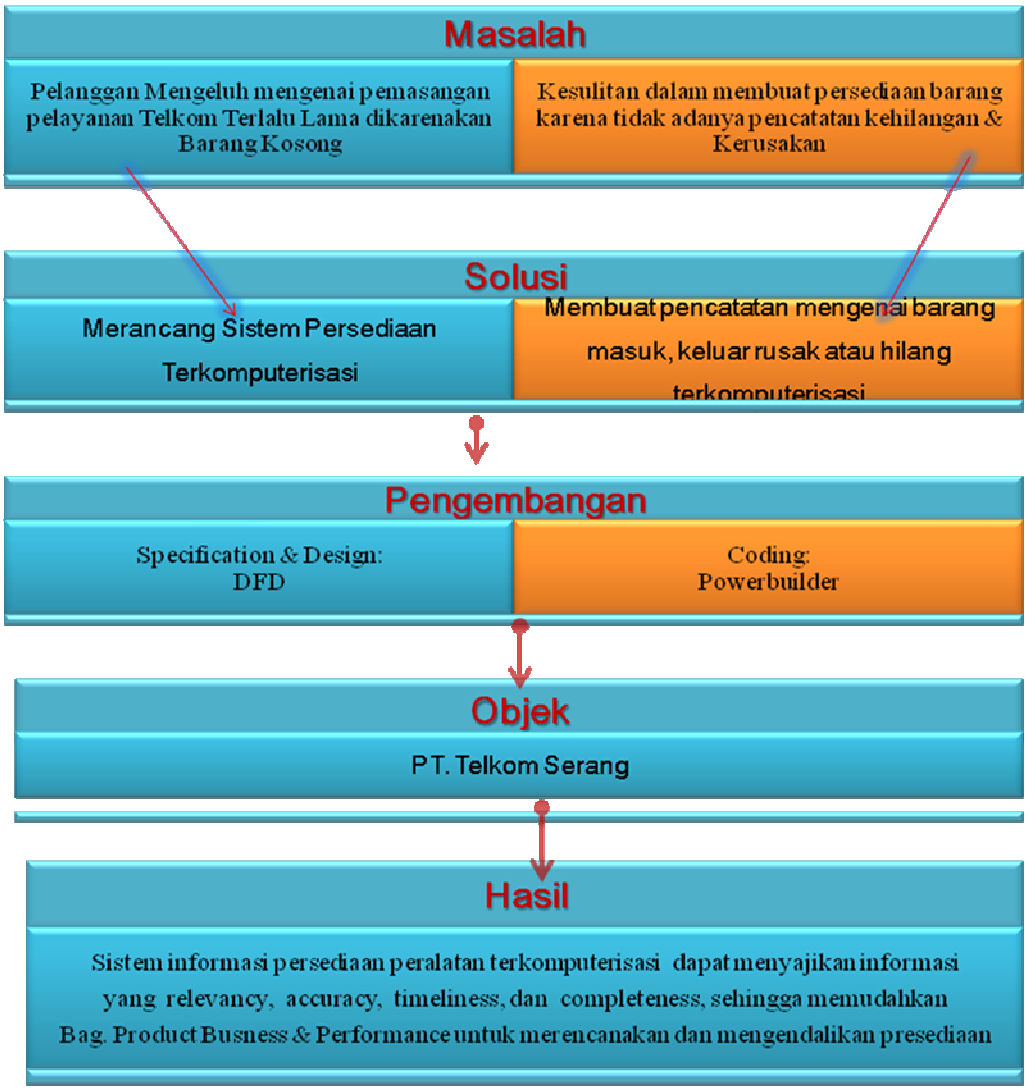
Pendapat Warren, reeve, Fess (2005:440) mengatakan persediaan adalah ”barang dagang yang disimpan untuk dijual dalam operasi bisnis perusahan, dan bahan yang digunakan dalam proses produksi atau disimpan untuk tujuan itu”.

Jadi, persediaan barang dagang adalah untuk dijual dalam operasi bisnis perusahaan, dan sesuai dengan pendapat warren, reeve dan Fess maka perusahaan bisa saja menyimpan persediaan sebelum dijual didalam sebuah gudang yang sering berlaku untuk pedagan-pedagang besar seperti retail yang perputaran persediaannya cukup tinggi dan beragam untuk mengantisipasi penjualan supaya tidak terjadi kekurangan persediaan .

3. Analisis Sistem Berjalan

3.1. Kerangka Pemikiran

Berikut dalah kerangka pemikiran dari sistem Perssediaan peralatan pada Telkom Serang :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Sistem Persediaan Peralatan

3.2. Analisis Sistem Berjalan

Berjalannya sistem persediaan barang bermula saat terjadinya pemesanan barang untuk persediaan di gudang. Pemesanan barang dimulai saat supervisor melakukan pemeriksaan barang di gudang dan apabila setelah dilakukan pemeriksaan terdapat barang yang sudah habis persediaannya atau berada dibawah standar persediaan, maka supervisor menyerahkan rincian permintaan barang kepada bagian administrasi umum untuk pemesanan barang tersebut.

Kemudian bagian administrasi umum membuat surat pesanan barang yang ditujukan kepada supplier. Setelah surat pesanan barang tersebut diterima oleh supplier dan jika stok barang tersebut tersedia, maka supplier membuat surat pengiriman barang yang dilengkapi dengan faktur. Lalu supplier mengirimkan barang tersebut beserta surat kelengkapannya ke bagian administrasi umum. Surat kelengkapan pengiriman barang tersebut didokumentasikan oleh bagian administrasi umum secara manual (tidak menggunakan komputer) kemudian menyerahkan barang tersebut beserta surat kelengkapannya kepada supervisor untuk didokumentasikan dan disimpan. Supervisor membuat laporan tentang pemasukkan barang kepada manajer setiap bulan.

Analisa dari sistem pemesanan dan pengiriman barang ini memiliki kelemahan sebagai berikut :

1. Tidak adanya administrasi gudang sehingga mengakibatkan tugas dan fungsi dari supervisor menjadi tidak maksimal.
2. Tidak adanya Bagian.kandantel & Billing yang berakibat tidak terkontrolnya pengeluaran perusahaan dengan baik.
3. Pendokumentasian surat kelengkapan pengiriman barang tersebut dilakukan secara manual (tidak menggunakan komputer), sehingga akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pencarian data barang yang terdapat di gudang. Hal ini tentunya akan menghambat proses pemasukan barang serta pencatatannya.
4. Terdapatnya suatu kekuasaan penuh atas barang tersebut oleh supervisor yang mengakibatkan tidak diperlukannya pemeriksaan dan validasi dari manajer untuk proses pemesanan barang. Dengan sistem ini sangat besar kemungkinan terdapat penyimpangan dari kekuasaan yang dimiliki oleh supervisor.

Proses berikutnya dari sistem persediaan barang adalah proses pengeluaran barang dimana pemesanan barang (spare part) oleh teknisi merupakan awal dari proses ini. Pemesanan barang oleh teknisi harus terlebih dahulu mendapatkan validasi dari supervisor itu sendiri. Apabila pesanan barang yang dipesan oleh

teknisi tersebut disetujui dan masih terdapat persediaannya, maka proses selanjutnya adalah penyerahan barang dari supervisor ke teknisi yang bersangkutan. Setelah teknisi menerima barang tersebut, teknisi kemudian memasangkannya pada unit/pelanggan yang akan diperbaiki lalu menyerahkan faktur serta laporan kepada bagian adminstrasi umum. Bagian administrasi umum kemudian mendokumentasikan faktur yang diterima dari teknisi dan melaporkannya kepada supervisor. Supervisor membuat laporan tentang pengeluaran barang kepada manajer setiap bulan.

Analisa dari sistem pengeluaran memiliki kelemahan yang sama dengan kelemahan yang terdapat pada sistem pemesanan dan pengiriman barang.

Setelah dilakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan saat ini, maka dapat disimpulkan bahwa secara garis besar sistem persediaan barang penunjang logistik Pada PT. Telkom Serang, walaupun masih memiliki kekurangan dan kelemahan antara lain sebagai berikut :

Tabel 2. Evaluasi Sistem Berjalan

Masalah	Worker	Pemecahan Masalah
Masih kurang efektifnya proses administrasi dan proses pendistribusian barang	Gudang	Proses administrasi akan dilakukan secara online dan proses pendistribusian akan langsung dikirimkan kepada Unit kerja (pembeli).
Tidak adanya informasi persediaan barang yang up to date	Gudang	Dibuatkan sistem informasi persediaan barang agar lebih mudah dalam pencarian informasi persediaan barang.
Dalam pembuatan laporan sering terjadi keterlambatan karena data masih berupa file dan dokumen	Gudang	Dibuatkan sistem untuk mempermudah dalam pembuatan laporan.

3.3. Analisis Kebutuhan

Perancangan Aplikasi berbasis client-server Pergudangan PT. Telkom Serang ini dimaksudkan sebagai sarana untuk memberikan informasi mengenai

Persediaan Barang pada PT.Telkom Serang kepada setiap unit kerja menggunakan aplikasi yang dapat diakses oleh user dengan otoritas tertentu sehingga mempermudah user yang membutuhkan. Aplikasi Pergudangan PT. Telkom Serang hanya menampilkan data-data informasi yang berhubungan dengan seputar informasi persediaan barang, proses pemasukan dan proses pengeluaran barang.

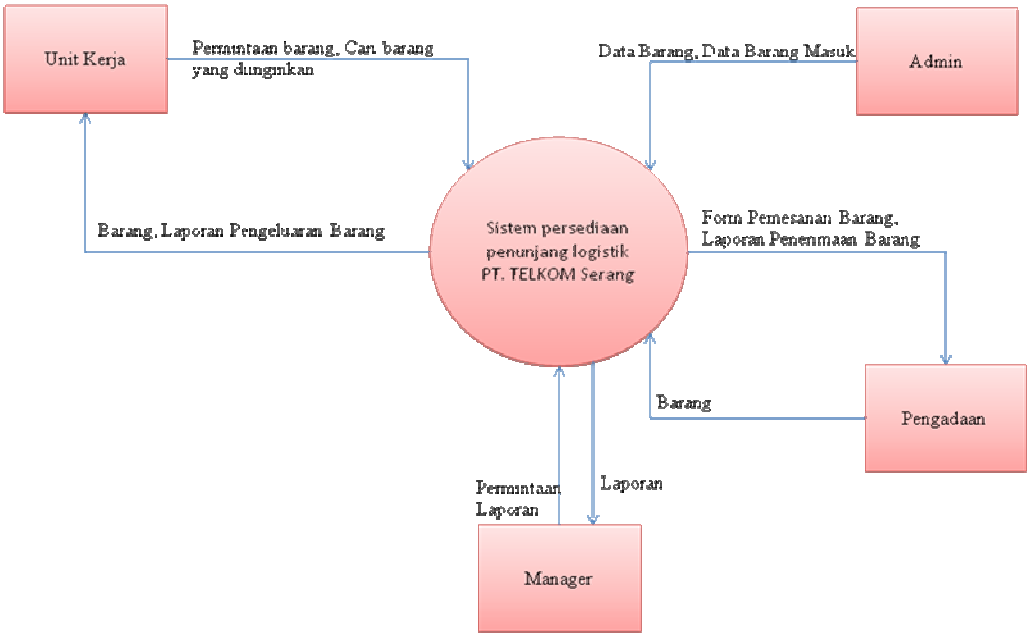
Beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam mengimplementasikan sistem persediaan penunjang logistik PT.Telkom Serang, yaitu :

1. Minimum Komputer Prosessor 2.00 GHz, Hardisk 40 Gb, RAM 512 Mb , Monitor dan Printer dengan menggunakan Operating sistem Windows XP
2. Database yang digunakan SQL server 2000
3. Software pemograman Powerbuilder versi 9

4. Perancangan Sistem

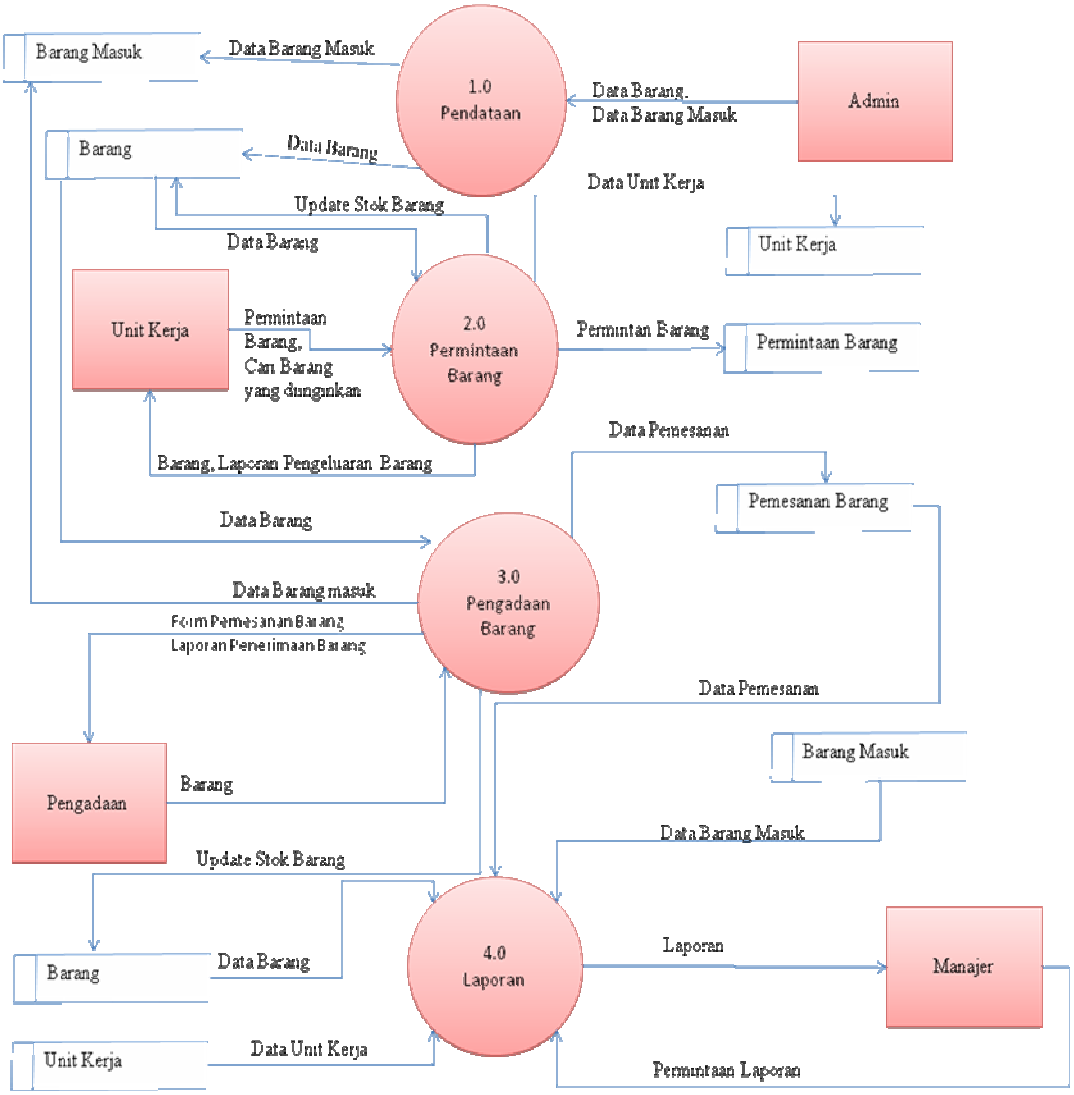
4.1. Rancangan Diagram Arus Data

Diagram Arus Data (DAD) menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data di mana komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan, dan penyimpanan dari data tersebut.



Gambar 2. Context Diagram

4.2. Data Flow Diagram Sistem Persediaan

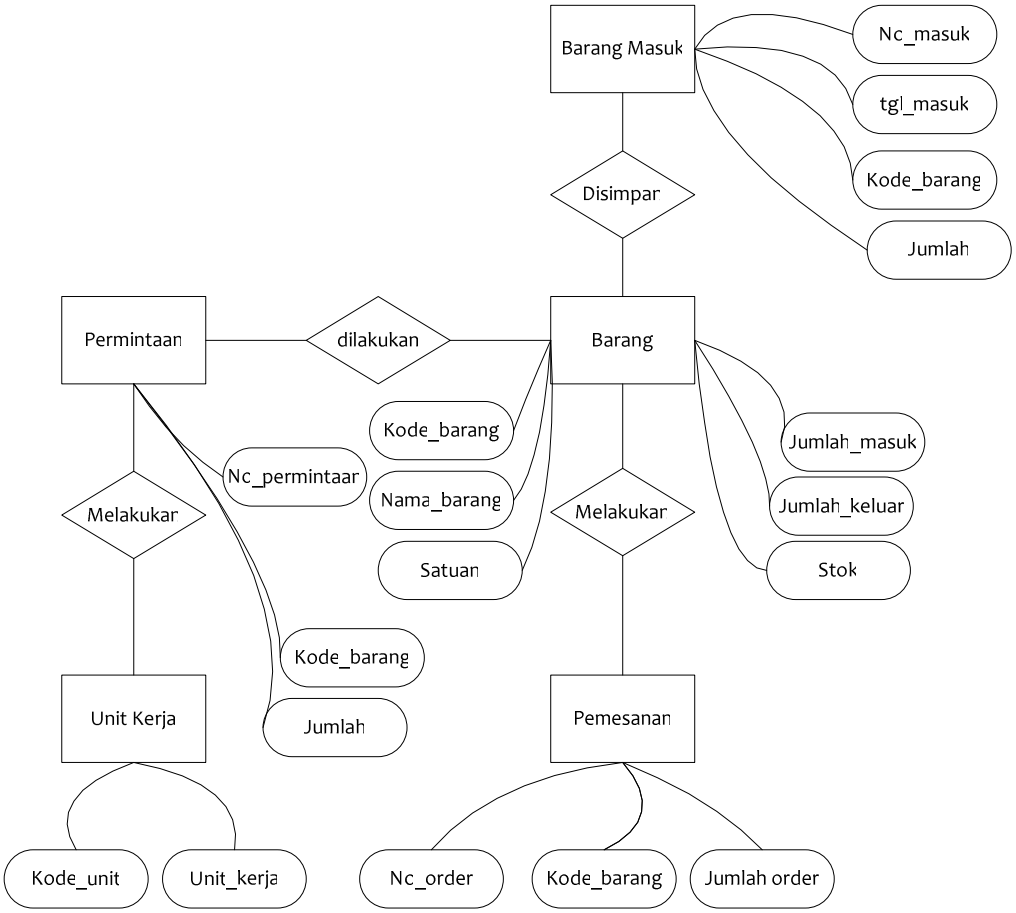


Gambar 3. DFD Level 0

4.3. Entity Relationship Diagram

Entity *Relationship Diagram* (ERD) adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan dalam DFD. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan *Entity*

Relatiobship Diagram (ERD) kita dapat menguji model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan.



Gambar 4. ER-Diagram Persediaan

4.4. Desain Antar Muka

Software yang digunakan dalam perancangan sistem persediaan penunjang logistic PT.TELKOM Serang adalah *Powerbuilder ver 9.0,* untuk membuka program persediaan seorang pemakai harus me-run program terlebih dahulu.

4.4.1. Form Login

Form ini merupakan tampilan pertama kali pada saat program dijalankan. Form login ini berfungsi sebagai pintu masuk untuk dapat mengakses semua proses yang ada pada program. Pada form ini pengguna harus memasukkan

username dan password, Jadi tidak sembarang user dapat mengakses program ini. Tombol login digunakan untuk memvalidasi atau mengecek username dan password yang dimasukkan.

Gambar 5. Tampilan Login

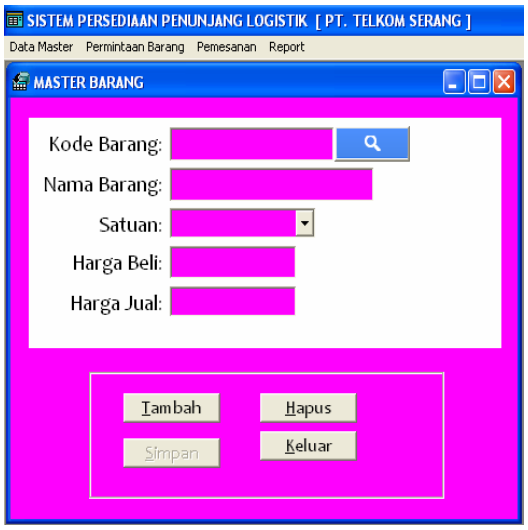
4.4.2. Menu Utama Sistem Persediaan Penunjang Logistik

Menu utama ini ditampilkan pada saat proses login diterima. Form ini digunakan untuk mengakses form-form yang ada melalui menu-menu yang ditampilkan di bagian atas menu. Menu utama ini menampilkan beberapa informasi mengenai Data Master, Permintaan Barang, Pemesanan dan report.

Gambar 6. Menu Utama

4.4.3. Menu Pendataan Barang

Menu ini digunakan untuk memasukkan data barang beserta kriteria-kriteria barang yang terkait.

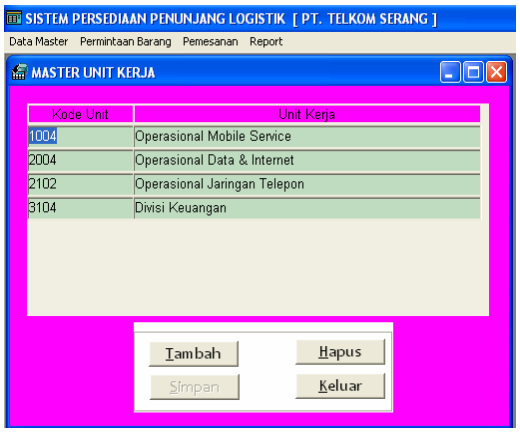


Gambar 7. Menu Pendataan Barang

Form pendataan barang ketika klik tombol tambah maka mengisi kode barang, nama barang, satuan, harga beli dan harga jual.

4.4.4. Menu Unit Kerja

Menu ini digunakan untuk mengisikan data unit Kerja. Tombol Simpan berfungsi untuk menyimpan data unit kerja, dan tombol Hapus untuk menghapus data yang telah diinput.

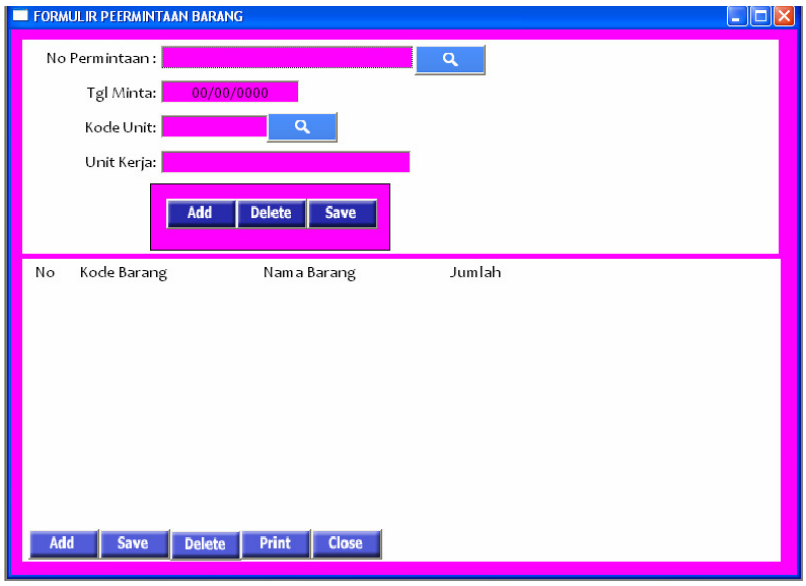


Gambar 8. Menu Unit Kerja

4.4.5. Menu Permintaan

Menu permintaan digunakan untuk mencatat data permintaan barang. Proses permintaan ini merupakan proses pengeluaran barang digudang PT.TELKOM Serang. Proses permintaan disini dibedakan menjadi dua bagian, yaitu permintaan header dan permintaan detail.

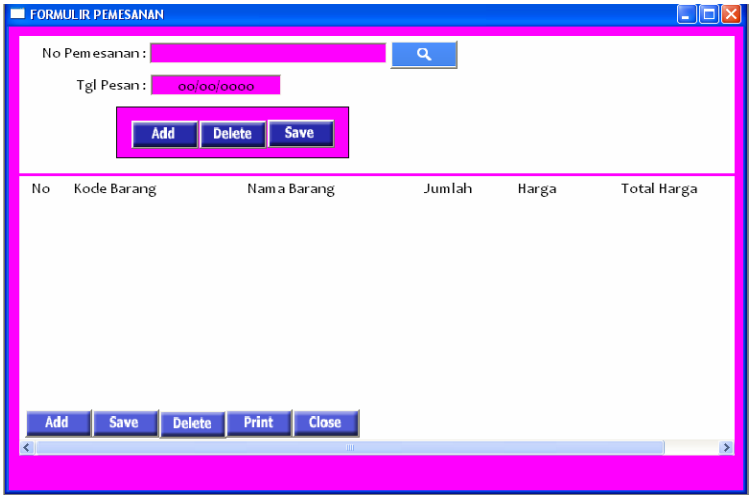
permintaan header merupakan pengisian nomor permintaan , tanggal permintaan dan unit kerja. Pada proses permintaan detail klik tombol add maka akan menampilkan daftar barang yang tersedia digudang sedangkan jumlah permintaan barang secara otomatis akan mengurangi stok barang.



Gambar 9. Menu Permintaan Barang

4.4.6. Menu Pemesanan

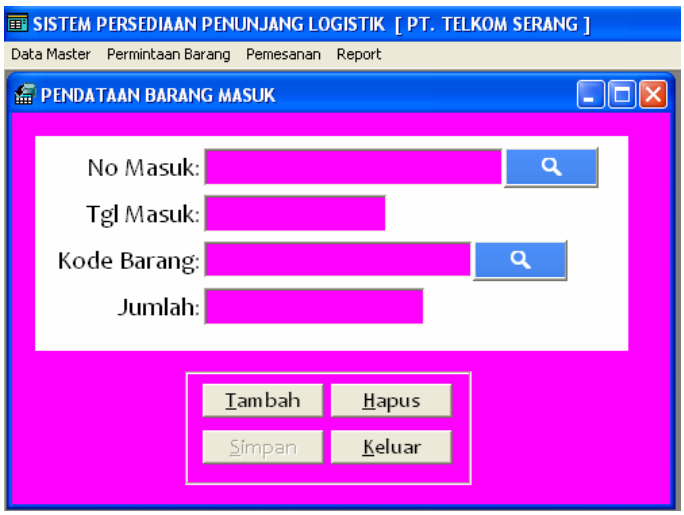
Menu pemesana digunakan untuk mencatat data order barang ke bag.pengadaan.



Gambar 10. Menu Pemesanan

4.4.7. Form Pendataan Barang Masuk

Form Input Barang Masuk digunakan untuk manginputkan jumlah barang hasil order dari pengadaan ke dalam sistem. Terdapat untuk melihat barang pada kolom kode barang, tombol ini digunakan untuk meload data barang dan menampilkannya pada form ini. Tombol Simpan yang terenable digunakan untuk menyimpan data barang masuk, sehingga secara otomatis stok barang akan bertambah pada saat diinputkan jumlah barangnya. Tombol simpan akan tampak jelas bila setelah dilakukan pengisian data pada form ini.



Gambar 11. Form Barang Masuk

4.4.8. Menu Laporan Persediaan

Pada laporan persediaan ini terdapat 3(tiga) jenis laporan, diantaranya :

a. Laporan Penerimaan

Form ini digunakan untuk membuat laporan data penerimaan barang yang masuk ke gudang. Laporan dibuat berdasarkan periode atau waktu penerimaan barang.

Gambar 12. Form Laporan Persediaan

Telkom Indonesia

DAFTAR PENERIMAAN BARANG

Periode : 01 - 01 - 2011 s/d 20 - 11 - 2011

No Urut	NO Surat Masuk	Tanggal Masuk	Kode Barang	Nama Barang	Jumlah Barang
1	2011072201	22-07-2011	RK001	Modem Prolink	70
2	2011072202	22-07-2011	SM001	Crap	50
3	2011072203	22-07-2011	SM002	Batu Baterai	80
4	2011072501	25-07-2011	MN001	Kabel UTP	20
5	2011072502	25-07-2011	MN001	Kabel UTP	10
6	2011072503	25-07-2011	MN003	Kabel RJ32	6
7	2011072504	25-07-2011	MN004	Kabel Power	10
8	2011072505	25-07-2011	SM001	Crap	15
9	2011072506	25-07-2011	SM002	Batu Baterai	30
10	2011110601	06-11-2011	SM000	Paku Beton	6
11	2011110602	06-11-2011	MK001	Pesawat Telepon	40

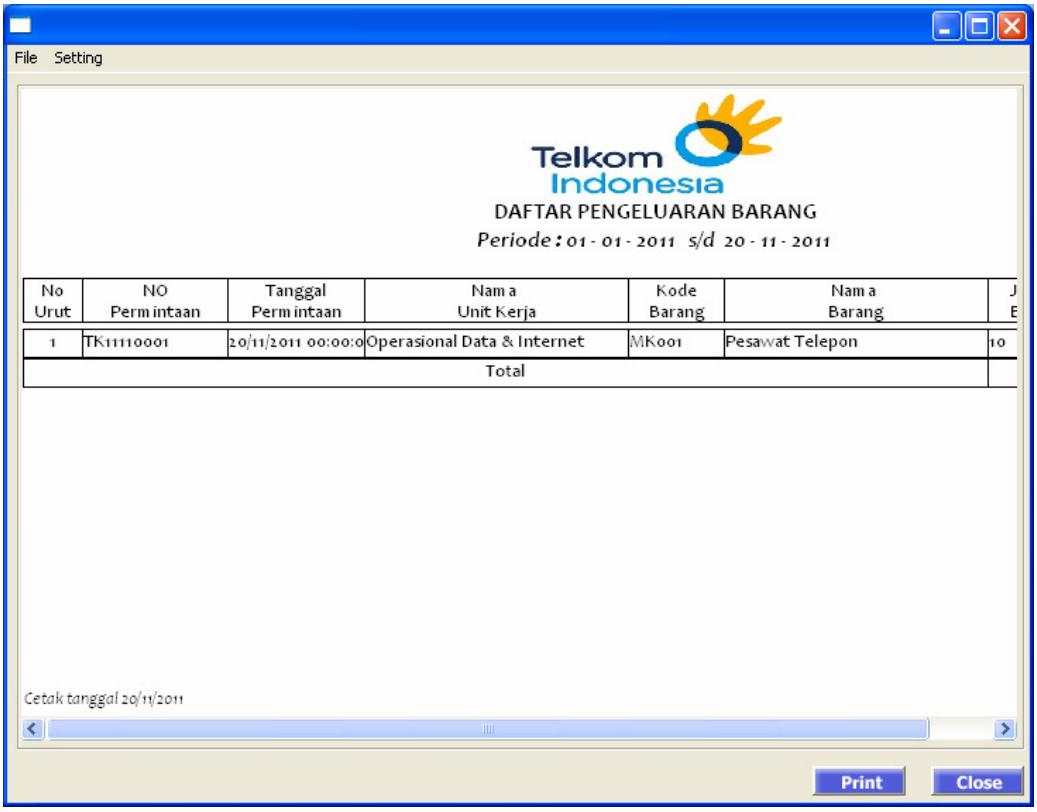
Cetak tanggal 20/11/2011

Print Close

Gambar 13. Laporan Penerimaan Barang

b. Laporan Pengeluaran

Form ini digunakan untuk membuat laporan data pengeluaran barang yang masuk diambil dari gudang baik dari hasil penjualan maupun barang pengganti retur. Laporan dibuat berdasarkan periode atau waktu pengeluaran barang.

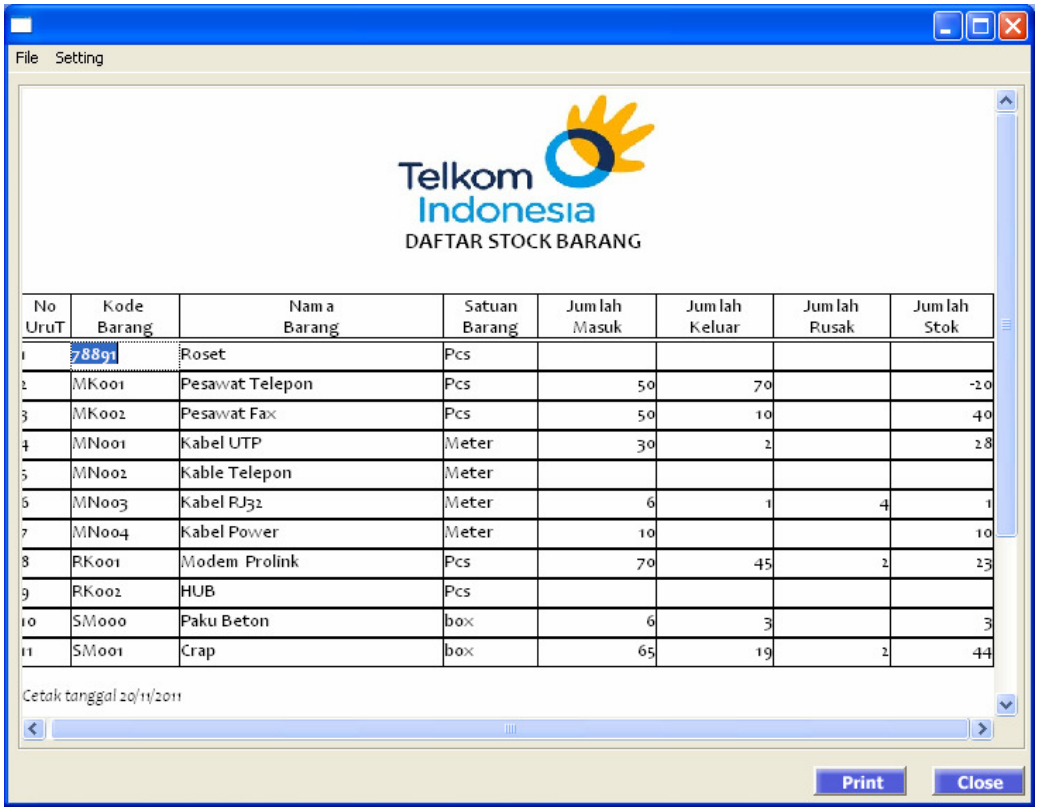


Gambar 14. Laporan Pengeluran Barang

c. Laporan Stok Barang

Form ini digunakan untuk membuat laporan data stok barang yang ada gudang. Laporan ini menampilkan stok semua barang yang terdaftar pada tabel barang.

Tombol Submit digunakan untuk mencetak laporan sesuai dengan jenis laporan, jika belum memilih jenis laporan maka tidak akan bisa menampilkan laporan yang diinginkan.



File Setting

Telkom Indonesia

DAFTAR STOCK BARANG

No UruT	Kode Barang	Nama Barang	Satuan Barang	Jumlah Masuk	Jumlah Keluar	Jumlah Rusak	Jumlah Stok
1	78891	Roset	Pcs				
2	MK001	Pesawat Telepon	Pcs	50	70		-20
3	MK002	Pesawat Fax	Pcs	50	10		40
4	MN001	Kabel UTP	Meter	30	2		28
5	MN002	Kable Telepon	Meter				
6	MN003	Kabel RJ32	Meter	6	1	4	1
7	MN004	Kabel Power	Meter	10			10
8	RK001	Modem Prolink	Pcs	70	45	2	23
9	RK002	HUB	Pcs				
10	SM000	Paku Beton	box	6	3		3
11	SM001	Crap	box	65	19	2	44

Cetak tanggal 20/11/2011

Print Close

Gambar 15. Laporan Stok Barang

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap sistem persediaan penunjang logistik pada PT.TELKOM Serang, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem persediaan penunjang logistik dapat mempercepat proses transaksi karena menggunakan komputer dalam proses pengolahan datanya.
2. Sistem informasi yang disajikan lebih cepat dan akurat, data dalam bentuk laporan dapat digunakan dengan cepat oleh pihak pengguna.
3. Kelebihan sistem informasi ini antara lain :
   a. Menyajikan informasi secara cepat, tepat, akurat, dan relevan.
   b. Hemat waktu untuk pemasukan data dan pencarian data.
   c. Meningkatkan kinerja dalam melakukan pelayanan kepada tiap unit kerja dan menyelesaikan tugas-tugas bagian persediaan.

d. Mempunyai dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengendalian manajemen

6. Daftar Pustaka

Kadir, Abdul, 2003. "*Pengenalan sistem informasi. Yogyakarta*": Andi Offset Yogyakarta.

Kendall, K.E. dan Kendall, J.E. 2003. "*Analisis dan Perancangan Sistem*". PT Prenhallindo dan Pearson Education Asia Pte. Ltd: Jakarta.

Kristanto, Andri. 2003. "*Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*", Yogyakarta: Gava Media Yogyakarta.

Kristanto, A. 2004. "*Konsep Dan Perancangan database*". Andi: Yogyakarta.

Kurniawan, Y. 2002. "*Aplikasi Web Database dengan PHP dan MySQL*". PT Elex Media Komputindo: Jakarta.

Nugroho, B. 2004. "*Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*". Gavamedia: Yogyakarta.

MADCOMS, 2003. "*Panduan Lengkap Microsoft Acces XP*". Madiun: Andi Offset Yogyakarta.

Prasetyo, Didik D. 2003. "*Belajar sendiri administrasi database server MySql*". PT Elex Media Komputindo: Jakarta.

Sutanta, E, 2004, "*Sistem Basis Data*", Graha Ilmu, Yogyakarta.

Sutedjo Oetomo, B. 2002. "*Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi*". Penerbit Andi: Yogyakarta.

Analisis Perbandingan Peningkatan Mutu Citra Dengan Menggunakan MetodePerataan Histogram (*Histogram Equalization*), Algoritma Lee Dan Algoritma Lip (*Logarithmic Image Processing*)

Darpi
Program Studi S1 Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : darpisupriyanto@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan mutu citra merupakan salah satu pokok bahasan yang penting dalam disiplin Ilmu Pengolahan Citra Digital. Peningkatan mutu citra diperlukan agar mutu citra yang dihasilkan lebih baik untuk keperluan analisis selanjutnya. Untuk itu diperlukan teknik – teknik untuk peningkatan mutu citra.

Dalam penelitian ini membahas teknik peningkatan mutu citra dalam melakukan analisis perbandingan dengan menggunakan metode Perataan Histogram (Histogram Equalization,), Algoritma Lee, dan Algoritma LIP (Logarithmic Image Processing). Analisis terhadap hasil uji coba dilakukan secara kualitatif, yaitu berdasarkan pada pengamatan visual citra hasil uji coba dan perubahan karakteristik dari bentuk histogramnya.

Dari percobaan dengan menggunakan metode Perataan Histogram, citra hasil pemrosesan belum menghasilkan mutu citra yang diinginkan, sedangkan pada percobaan Algoritma Lee (dengan nilai masukan α = 1, β = 1 sampai dengan 1,3, dan η = 5) dan Algoritma LIP (dengan nilai masukan α = 2, dan β = 1 sampai dengan 2) telah menghasilkan mutu citra yang memuaskan. Pada Algoritma LIP parameter β dalam peningkatan mutu citra memiliki range yang lebih luas, sehingga memungkinkan menghasilkan citra hasil yang lebih banyak. Oleh karena itu metode Algoritma LIP lebih baik daripada metode Algoritma Lee atau Perataan Histogram.

Kata Kunci : Analisis Perbandingan Peningkatan Mutu Citra, Algoritma Lee dan Algoritma Lip

1. Pendahuluan

Dewasa ini teknik pengolahan citra mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi komputer dengan kapasitas memori yang besar sehingga memungkinkan untuk melakukan kegiatan

komputasi dalam waktu yang relatif singkat. Banyak aplikasi yang terdapat dalam teknik pengolahan citra, diantaranya adalah peningkatan mutu citra (*image enhancement*), pemulihan citra (*image restoration*), pengkodean citra (*image encoding*) dan pemilahan citra (*image segmentation*).

Dari sekian banyak aplikasi pengolahan citra, bidang yang paling banyak menarik perhatian adalah peningkatan mutu citra. Tujuannya adalah untuk menonjolkan ciri-ciri khusus yang terdapat pada suatu citra. Contoh peningkatan mutu citra adalah penajaman (*sharpening*), perbaikan kontras dan tepi, pewarnaan semu (*pseudocoloring*), penapisan derau (*noise filtering*) dan lain-lain.

Proses peningkatan mutu citra sendiri tidak akan meningkatkan informasi yang sudah terdapat pada citra. Namun akan meningkatkan kisaran dinamis pada ciri-ciri terpilih, sehingga citra mudah untuk diamati dan dianalisis. Kesulitan terbesar dalam peningkatan mutu citra adalah penentuan ukuran standar mutu citra. Oleh karena sejumlah teknik perbaikan mutu citra membutuhkan sarana interaktif untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.

Dengan memperhatikan kebutuhan akan penggunaan teknologi pengolahan citra yang semakin meningkat dan perlunya proses peningkatan mutu citra untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka penulis merasa tertarik untuk melakukan pengujian dan menganalisis perbandingan hasil peningkatan mutu citra dengan menggunakan metode Perataan Histogram (*Histogram Equalization,*), Algoritma Lee, dan Algoritma LIP (*Logarithmic Image Processing).*

2. Landasan Teori

2.1 Pengertian Citra Digital

Citra digital adalah citra yang elemen-elemennya dinyatakan dengan suatu besaran numerik yang membentuk suatu *array*. Pada layar monitor, citra terdiri dari kumpulan piksel yang membentuk suatu *array*.

Sebuah citra dapat dipandang sebagai fungsi dua dimensi, dimana harga-harga fungsi tersebut *f(x,y)* pada koordinat bidang *(x,y)* diruang citra *(x,y)* mendefinisikan suatu ukuran intensitas cahaya pada titik tersebut. Fungsi *f(x,y)*

memiliki rentang nilai nol dan berhingga, karena citra merupakan fungsi intensitas cahaya yang artinya memiliki energi dan datanya dari kelas diskrit. Secara matematis hal ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$0 < f(x,y) < \sim$$

Menurut presisi yang digunakan untuk menyatakan titik-titik koordinat pada domain spasial atau bidang untuk menyatakan nilai keabuan atau warna suatu citra, maka secara teoritis citra dapat dikelompokan dalam empat kelas citra, yaitu citra kontinu-kontinu, kontinu-diskrit, diskrit-kontinu, diskrit-diskrit. Dimana label pertama menyatakan presisi dari titik-titik koordinat pada bidang citra, sedangkan label kedua menyatakan presisi nilai keabuan atau warna. Kontinu dinyatakan dengan presisi angka tak terhingga, sedangkan diskrit dinyatakan dengan presisi angka terhingga. Komputer digital hanya dapat mengolah suatu citra dari kelas diskrit-diskrit, karena bekerja dengan angka-angka berpresisi terhingga. Citra dari kelas tersebut dikenal dengan nama Citra Digital.

Citra Digital dapat langsung diperoleh dengan bantuan menggunakan kamera digital atau dari citra analog setelah melalui suatu proses sampling dan kuantitasi, seperti pada proses *scanning* sebuah photo melalui mesin *scanner*. Namun citra digital tidak selalu merupakan hasil langsung dari data rekaman suatu sistem, kadang-kadang hasil rekaman data bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, sinar X dan lain sebagainya. Dengan demikian untuk mendapatkan suatu citra digital diperlukan proses konversi, sehingga citra tersebut selanjutnya dapat diproses dengan komputer.

Untuk mengubah citra yang bersifat kontinu menjadi citra digital diperlukan proses pembuatan kisi-kisi horisontal dan vertikal, sehingga diperoleh gambar dalam bentuk *array* dua dimensi. Proses tersebut dikenal dengan *digitisasi* atau *sampling*. Pembagian suatu citra menjadi sebuah piksel dengan ukuran tertentu ini akan menentukan resolusi spasial yang diperoleh.

Digitisasi atau *sampling* adalah suatu proses untuk mengubah citra dalam bentuk analog yang berisi informasi kontinu ke bentuk citra digital yang berisi informasi yang bersifat diskrit, yang dilakukan dengan membuat kisi-kisi arah horisontal dan vertikal.

Resolusi spasial adalah derajat kehalusan dari proses pembuatan sel-sel arah horisontal dan vertikal yang membagi suatu citra menjadi beberapa piksel. Semakin tinggi resolusi yang diperoleh yang berarti semakin kecil ukuran pikselnya, maka semakin halus citra yang diperoleh karena informasi yang hilang akibat pengelompokan tingkat keabuan pada proses pembuatan sel-sel akan semakin kecil. Proses yang diperlukan selanjutnya dalam konversi tersebut diatas adalah proses kuantitasi. Dalam proses ini tingkat keabuan setiap piksel dinyatakan dengan suatu harga *integer*. Kuantisasi merupakan proses untuk menterjemahkan tingkat keabuan atau warna suatu piksel ke dalam bentuk numerik. Kuantisasi merupakan besaran integer dari dua, dapat dilihat dalam persamaan berikut :

$$G = (2)^m \qquad (2)$$

Dimana : G = Jumlah tingkat keabuan

m = Jumlah kuantisasi tiap pikselnya

Untuk kuantisasi 8 bit per piksel misalnya, nilai elemen-elemen matriksnya berada dalam range [0..255].

2.2 Representasi Citra Digital

Seperti pada bahasan sebelumnya bahwa sebuah citra digital merupakan citra kontinu *f(x,y)* yang telah digitisasi sehingga membentuk *array* dua dimensi, dimana elemen-elemen *array* tersebut berupa besaran *integer*, yang menyatakan tingkat keabuan citra pada titik tersebut.

Seluruh tahapan proses konversi diatas dikenal sebagai konversi analog ke digital yang biasanya akan menyimpan hasil prosesnya pada memori citra, kemudian dikenal sebagai proses digitisasi. Citra *f(x,y)* disimpan dalam memori komputer atau penyimpanan bingkai citra dalam bentuk array *N x M* sample diskrit dengan jarak sama dengan berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \cdots & f(0,M-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \cdots & f(1,M-1) \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & \cdots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix}$$

Sisi sebelah kanan dari persaman diatas dikenal sebagai citra digital. Setiap elemen dari *array*nya disebut sebagai elemen gambar atau piksel, yang merupakan suatu daerah persegi empat kecil dengan ukuran tertentu, ukuran piksel ini sering disebut resolusi piksel. Pada banyak aplikasi, dipilih N = M, dengan suatu harga tertentu. Nilai elemen-elemen dari matrik ini merupakan besaran *integer* yang rentangnya ditentukan oleh jumlah kuantisasi tiap pikselnya.

2.3 Citra Greyscale

Citra *greyscale* adalah citra dengan 256 tingkat keabuan (m = 8), sehingga citra yang dihasilkan terdiri dari matrik dengan 256 macam harga dengan range [0,…,255], setiap titik pada matrik tersebut dapat bernilai 0 sampai 255 yaitu intensitas tingkat keabuan mulai dari hitam sampai putih.

Tingkat keabuan diantara hitam dan putih adalah perpaduan antara hitam dan putih dengan kadar warna keduanya diurut dari mulai kadar hitam yang lebih dominan hingga kadar putih yang lebih dominan.

2.4 Citra Biner

Citra *biner* adalah citra dengan dua tingkat skala keabuan (m = 1), sehingga citra yang dihasilkan terdiri dari matrik dengan dua macam harga berupa citra beresolusi warna *monochrome*. Setiap titik-titik pada matrik dapat berwarna hitam atau putih saja dan hanya memerlukan suatu harga permulaan. Jadi sebuah citra yang hanya terjadi dari dua intensitas tingkat keabuan yaitu hitam dan putih atau gelap dan terang atau juga 0 dan 1 disebut dengan Citra *biner*.

Secara matematis citra dinyatakan dengan $f(x,y)$ dapat dibinerkan dengan aturan sebagai berikut :

Jika $f(x,y) \geq T$, maka $f'(x,y) = 1$

Jika $f(x,y) < T$, maka $f'(x,y) = 0$

Dimana : $f(x,y)$ = Harga intensitas pada koordinat (x,y)

T = Harga ambang

$f'(x,y)$ = Versi *biner* dari $f(x,y$

Jadi citra *biner* mudah dibuat, disimpan dan dimanipulasi, karena setiap piksel diasosiasikan dengan informasi sebuah bit tunggal.

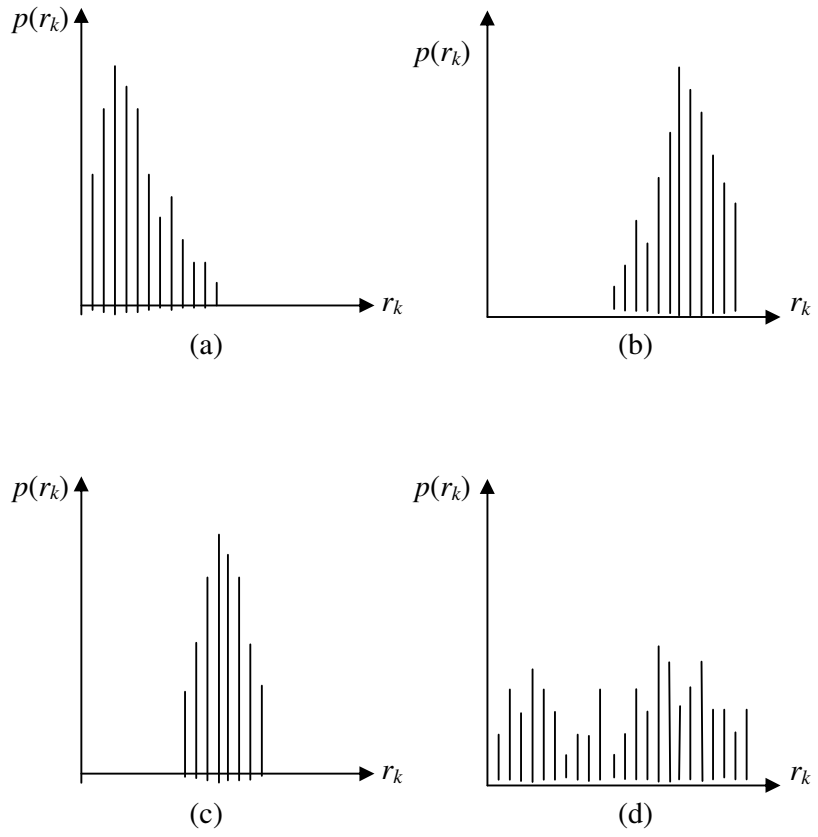
2.5 Piksel

Piksel atau *pixel* (*picture element*) yang berarti elemen gambar merupakan bagian terkecil dari suatu citra. Setiap piksel menyimpan informasi warna sendiri. Infromasi warna yang ditampilkan oleh piksel tergantung jumlah bit per piksel.

2.6 Besaran Statistik Citra

2.6.1 Histogram Citra

Histogram sebuah citra dengan tingkat keabuan dalam range [0,L-1] adalah suatu fungsi peluang diskrit $p(r_k) = n_k/n$, dimana r_k adalah tingkat keabuan ke-k, n_k adalah jumlah piksel dengan tingkat keabuan r_k, n adalah jumlah total piksel dalam citra, dan $k = 0, 1, 2, .., l-1$.



Gambar 1. Histogram dari beberapa tipe citra, (a) citra gelap, (b) citra cerah, (c) citra kontras rendah, dan (d) citra kontras tinggi

Histogram $p(r_k)$ menunjukan probabilitas setiap tingkat keabuan yang terjadi pada citra tersebut. Plot dari fungsi ini untuk semua nilai k memberikan

deksripsi umum dari penampakan atau visual citra. Sebagai contoh gambar 2.3 menunujukan histogram dari beberapa tipe citra, yaitu citra gelap, citra cerah, citra kontras rendah, dan citra kontras tinggi

2.6.2 Peluang

Nilai peluang dari suatu intensitas piksel *b* adalah :

$$P(b) = \frac{N(b)}{M}$$

dengan *N(b)* adalah banyaknya piksel dengan intensitas *b* dan *M* adalah jumlah piksel dalam citra digital tersebut.

2.6.3 Rata-Rata

Rata–rata (*mean*) dari suatu citra digital didefinisikan sebagai :

$$\bar{b} = \sum_{b=0}^{L-1} b \,.\, P(b)$$

L menunjukan tingkat keabuan citra digital tersebut.

2.6.4 Variansi dan Standar Deviasi

Variansi suatu citra digital didefinisikan sebagai :

$$\sigma_b{}^2 = \sum_{b=0}^{L-1} (b - \bar{b})^2 \; P(b)$$

Variansi merupakan kumpulan tingkat sebaran nilai data disekitar rata-rata. Sedangkan standar deviasi merupakan akar kuadrat positif dari variansi. Jika suatu kumpulan data mempunyai nilai variansi atau standar deviasi kecil, berarti kumpulan data mempunyai nilai lebih banyak di sekitar rata-rata (*mean*) dan sebaliknya.

3. Metode Penelitian

3.1 Perataan Histogram (*Histogram Equalization*)

Perataan Histogram atau *histogram equalization* adalah proses pemetaan keabuan citra yang memenuhi persamaan:

$$s_k = T(r_k) = \sum_{j=0}^{k} P_r(r_j) = \sum_{j=0}^{k} \frac{n_j}{n}$$

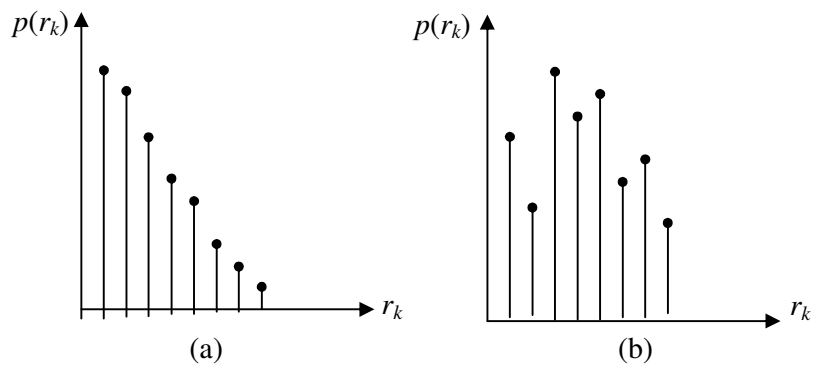
Persamaan tersebut diatas mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

1. *s* merupakan pemetaan satu-satu dari r, dan nilainya naik dari 0 (nol-hitam) ke 1 (putih)
2. Untuk $0 \leq r \leq 1$, didapatkan $0 \leq s \leq 1$

Sedangkan untuk transformasi baliknya dinyatakan dengan :

$$r_k = T^{-1}(s_k), \quad 0 \leq s \leq 1$$

Hasil proses Perataan Histogram adalah citra baru yang memiliki sifat histogram yang lebih merata. Misalkan pada gambar 3.1 dari histogram original (a), dan histogram citra setelah mengalami proses Perataan Histogram (b).



Gambar 2. Ilustrasi Metode Perataan Histogram

(a) Histogram Original, (b) Perataan Histogram

3.2 Algoritma Lee

J.S. Lee telah menulis algoritma sederhana untuk peningkatan mutu citra, algoritma ini selanjutnya disebut dengan *Algoritma Lee*, yaitu :

$$F'(i, j) = \alpha A(i, j) + \eta + \beta[F(i, j) - A(i, j)]$$

dimana : *F(i,j)* dan *F'(i,j)* adalah nilai piksel sebelum dan sesudah pemrosesan, *A(i,j)* adalah nilai rata-rata piksel pada *window n x n* yang berpusat pada koordinat *(i,j)*, dan parameter α, β, η adalah bilangan real.

3.3 Algoritma LIP (*Logarithmic Image Processing*)

Metode Algoritma LIP *(Logarithmic Image Processing)* diperkenalkan pertama kali oleh M. Jourlin. Dalam Algoritma LIP, intensitas suatu citra dimodelkan dengan fungsi keabuannya (*f*). Contoh dari fungsi keabuan adalah fungsi penyerapan filter cahaya dimana tiap posisinya diketahui opasitasnya. Oleh karena itu, fungsi keabuan *f* didefinisikan pada domaian spasial, dengan nilai dalam interval [0, *M*] dimana *M* adalah positif. Penjumlahan dan perkalian citra yang bersifat logaritmik, dinotasikan dengan $\triangle_{+}$ dan $\triangle_{x}$.

3.4 Perancangan Algoritma

Berikut ini adalah perancangan algoritma yang digunakan pada metode penelitian untuk proses peningkatan mutu citra dalam implementasinya pada perangkat lunak.

3.4.1 Procedure EqualisasiHistogram

Procedure EqualisasiHistogram adalah procedur untuk proses peningkatan mutu citra dengan teknik Perataan Histogram (*Histogram Equalization*). Procedure ini ada di kelas TFormCitra.

Procedure EqualisasiHistogram

Kamus :

Histogram	: Tchart
Citra	: Timage
x,y, i	: **integer**
Tinggi,Lebar	: **integer** {tinggi dan lebar citra}
Warna	: **array**[0..255] of **integer**
Fkwarna	: **array**[0..255] of **real**
Totalpiksel	: **integer** {total banyaknya piksel dari citra}

Algoritma :

```
{Inisialisasi}
For i = 0 to 255 do
   Warna[i] ← 0
```

```
    Endfor
    {Menghitung jumlah piksel untuk setiap warna}
    For y = 0 to Tinggi-1 do
      For x = 0 to Lebar-1 do
            Warna[piksel[x,y]] ← Warna[piksel[x,y]]+1
      Endfor
    Endfor
    Totalpiksel ← Lebar * Tinggi
    Fkwarna[0] ← Warna[0]/Totalpiksel
    For i = 0 to 255 do
       Fkwarna[i]←Fkwarna[i-1] + Warna[i]/Totalpiksel
    Endfor
    {Warna baru tiap piksel citra adalah Fkwarna[i] *255}
    For y = 0 to Tinggi-1 do
  For x = 0 to Lebar-1 do
            Piksel[x,y] ← round(Fkwarna(piksel[x,y]]*255)
      Endfor
    Endfor
```

3.4.2 Procedure AlgoritmaLee

Procedure AlgoritmaLee adalah procedure untuk proses peningkatan mutu citra dengan menggunakan Algoritma Lee sebagaimana ditulis dalam persamaan (3.3). Sedangkan ukuran jendela (*window*) yang digunakan disini adalah jendela (*window*) berukuran 3 x 3 piksel. Procedure ini ada dikelas TFormCitra.

```
Procedure AlgoritmaLee
Kamus  :
    x,y,i,j              : integer
    alpha,beta,nu        : real
    rata,hasil,temp      : real
    BM_asal              : Bitmap{data bitmap citra masukan}
```

```
BM_hasil          : Bitmap{data bitmap citra hasil}
tinggibitmap      : integer
lebarbitmap       : integer
```

Algoritma :

```
Input(alpha)
Input(beta)
Input(nu)
For y = 0 to tinggibitmap-1 do
  For x = 0 to lebarbitmap-1 do
        rata ← 0.0
        temp ← 0.0
        For i = y-1 to y+1 do
          For j = x to x+1 do
                temp ← temp + BM_asal[i,j]
          Endfor
        Endfor
    rata ← temp/9
    temp ← rata * (alpha – beta)
        temp ← temp + BM_asal[x,y] * beta + nu
    If temp > 255 then
          hasil ← 255
    Else if temp< 0 then
          hasil ← 0
    Endif
    BM_hasil[x,y] ← round(hasil)
   Endfor
Endfor
```

Dari perancangan Algoritma Lee diatas dapat diketahui langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam mengimplementasikan perhitungan Algoritma Lee pada perangkat lunaknya. Langkah – langkah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pertama kali masukan α (alpha), β (beta), dan η (nu)

   Input(alpha)

   Input(beta)

   Input(nu)

2. Untuk setiap piksel dalam bitmap

   a. Mencari rata-rata nilai piksel-piksel pada jendela berukuran 3 x 3 yang berpusat pada piksel tersebut.

   For i = y-1 to y+1 **do**

   For j = x to x+1 **do**

   temp ← temp + BM_asal[i,j]

   Endfor

   Endfor

   rata ← temp/9

   b. Mengalikan rata-rata pada point (a) dengan hasil pengurangan masukan α, dengan masukan β. Hasilnya ditambah dengan hasil perkalian piksel pusat dengan nilai masukan β, ditambahkan lagi dengan nilai masukan η.

   temp ← rata * (alpha – beta)

   temp ← temp + BM_asal[x,y] * beta + nu

   c. Berikutnya adalah mendapatkan nilai piksel hasil

   If temp > 255 **then**

   hasil ← 255

   Else if temp< 0 **then**

   hasil ← 0

   Endif

```
BM_hasil[x,y] ← round(hasil)
```

3.4.3 Procedure AlgoritmaLIP

Procedure AlgoritmaLIP adalah procedure untuk proses peningkatan mutu citra dengan menggunakan Algoritma LIP sebagaimana ditulis dalam persamaan (3.19). Sedangkan ukuran jendela (*window*) yang digunakan disini adalah jendela (*window*) berukuran 3 x 3 piksel. Procedure ini ada dikelas TFormCitra.

```
Procedure AlgoritmaLIP
Kamus    :
        x,y, i, j              : integer
        alpha, beta            : real
        rata,hasil,temp        : real
        BM_asal                : Bitmap {data bitmap citra masukan}
        BM_hasil               : Bitmap {data bitmap citra hasil}
        tinggibitmap           : integer
        lebarbitmap            : integer
Algoritma :
        Input(alpha)
        Input(beta)
        For y = 0 to tinggibitmap-1 do
          For x = 0 to lebarbitmap-1 do
                rata ← 0.0
                temp ← 0.0
                For i = y-1 to y+1 do
                  For j = x to x+1 do
                     temp ← temp + log10(BM_asal[i,j]/255)
                  Endfor
                  Endfor
                  rata ← temp/9
                  temp ← rata * (alpha – beta)
```

```
temp ← temp + log10(BM_asal[x,y] /255) *  beta
hasil ← exp(temp) * 255
If hasil > 255 then
  hasil ← 255
Else if hasil< 0 then
  hasil ← 0
Endif
BM_hasil[x,y] ← round(hasil)
Endfor
End for
```

Dari perancangan Algoritma LIP diatas dapat diketahui langkah – langkah yang perlu dilakukan dalam mengimplementasikan perhitungan Algoritma LIP pada perangkat lunaknya. Langkah – langkah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pertama kali masukan α (alpha), β (beta), dan η (nu)

   Input(alpha)

   Input(beta)

2. Untuk setiap piksel dalam bitmap

   a. Mencari rata-rata nilai log piksel-piksel yang dinormalisasi pada jendela berukuran 3 x 3 yang berpusat pada piksel tersebut.

   ```
   rata ← 0.0
   temp ← 0.0
   For i = y-1 to y+1 do
   For j = x to x+1 do
     temp ← temp + log10(BM_asal[i,j]/255)
   Endfor
   Endfor
   rata ← temp/9
   ```

   b. Mengalikan rata-rata pada point (a) dengan hasil pengurangan masukan α, dengan masukan β. Hasilnya ditambah dengan hasil perkalian nilai log piksel pusat yang dinormalisasi dengan nilai masukan β.

temp ← rata * (alpha – beta)

temp ← temp + log10(BM_asal[x,y] /255) * beta

c. Berikutnya adalah mendapatkan nilai piksel hasil dengan melakukan denormalisasi hasil eksponensialnya.

hasil ← exp(temp) * 255

If hasil > 255 **then**

hasil ← 255

Else if hasil< 0 **then**

hasil ← 0

Endif

BM_hasil[x,y] ← round(hasil)

4. Pengujian Dan Analisis

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Spesifikasi sistem yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi peningkatan mutu citra ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat keras komputer pribadi dengan spesifikasi :
   a. Processor 80586 atau yang lebih tinggi
   b. RAM 8 MB atau lebih
   c. Monitor SVGA
   d. Mouse dan Keyboard (papan kunci)
   e. Harddisk, disesuaikan dengan kebutuhan
   f. Printer, disesuaikan dengan kebutuhan
2. Perangkat lunak
   a. Microsoft Windows 95/98 atau yang lebih tinggi
   b. Aplikasi pengolah citra untuk menangkap gambar dari Scanner dan menyimpan dalam bentuk BMP.

4.2 Data Masukan

Data masukan yang dibutuhkan pada aplikasi peningkatan mutu citra ini adalah :

a. Citra dengan format bitmap (.BMP).
b. Citra masukan harus mempunyai tingkat keabuan 256 warna (*grayscale*) atau 8 bit.

4.3 Data Keluaran

Data keluaran dari aplikasi peningkatan mutu citra ini adalah :

a. Citra dengan format bitmap (.BMP).
b. Citra keluaran mempunyai tingkat keabuan 256 warna (*grayscale*) juga.

4.4 Implementasi Antarmuka

Pembuatan antarmuka program dengan Borland Delphi menggunakan jendela kerja yang disebut dengan *form*. Pada form ini dapat diletakan kontrol-kontrol objek yang akan digunakan oleh program, misalnya kontrol tombol, kontrol teks atau kontrol gambar. Setiap form dan kontrol objek mempunyai sebuah *properti* untuk menentukan nama, warna, ukuran, lokasi, dan penampilan form atau kontrol tersebut di layar.

Pembutan antarmuka aplikasi diusahakan dapat memenuhi beberapa prinsip penting dalam perancangan antarmuka pemakai, sehingga antarmuka benar-benar dapat membantu mempermudah pemakai dalam menggunakan program aplikasi peningkatan mutu citra ini.

4.5 Analisis Proses Peningkatan Mutu Citra

Dalam proses peningkatan mutu citra diperlukan tahapan-tahapan yang perlu dilakukan, yaitu :

1. Pembacaan data citra, merupakan tahapan pembacaan file citra dengan format bitmap, kemudian keluaran tahapan ini disimpan dalam buffer yang berbentuk bitmap.
2. Proses peningkatan mutu citra, merupakan proses peningkatan mutu citra sesuai dengan metode yang digunakan.
3. Visualisasi citra, marupakan tahapan untuk menampilkan hasil proses peningkatan mutu citra pada layar monitor.

4.5.1 Pembacaan Data Citra

Proses pembacaan data citra adalah operasi-operasi yang dilakukan pada citra masukan untuk memperoleh informasi yang terkandung didalamnya mengenai ukuran, jumlah bir per piksel, dan data piksel citra. Kemudian dari informasi yang diperoleh dilakukan operasi penyimpanan informasi yang diperlukan ke dalam buffer bitmap.

4.5.2 Proses Peningkatan Mutu Citra

Setelah data citra masukan berada pada buffer yang sudah disediakan maka proses selanjutnya adalah memproses data masukan pada buffer agar mempunyai kualitas yang lebih baik sesuai dengan keinginan. Hal ini dapat dilihat dari visual citra hasilnya.

4.5.3 Proses Visualisasi

Tahap terakhir dari proses peningkatan mutu citra ini adalah menampilkan hasil peningkatan mutu citra berupa citra bitmap hasilnya pada layar monitor dan perubahan karakteristik histogramnya.

4.6 Uji Coba Aplikasi

Uji coba dilakukan dengan cara memasukan file citra masukan ke dalam aplikasi yang telah dibuat. Dengan memperhatikan citra keluaran aplikasi dihasilkan dengan citra sebelum dilakukan proses, dapat diperlihatkan perbedaan diantara keduanya. Pada uji coba aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan metode Algoritma LIP.

Uji coba dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

1. Memasukan file citra dengan format bitmap untuk diproses
2. Memilih proses yang dikehendaki dan memberikan parameter masukan yang dibutuhkan, kemudian melihat hasilnya.

   Seperti yang telah dijelaskan pada BAB III bahwa algoritma yang diimpelementasikan untuk Algoritma LIP adalah persamaan (3.19) yaitu :

$$\log\left(\overline{f'(i,j)}\right) = \alpha \log\left(\overline{a(i,j)}\right) + \beta\left[\log\left(\overline{f(i,j)}\right) - \log\left(\overline{a(i,j)}\right)\right]$$

dengan $\log\left(\overline{a(i,j)}\right) = \frac{1}{n\,x\,n}\left[\sum_{k-in/2}^{i+n/2} \sum_{l-j-n/2}^{j+n/2} \log\left(\overline{f(k,l)}\right)\right]$

misalkan terdapat piksel-piksel citra (dengan asumsi window 3x3) seperti berikut :

	j-1	*j*	*j*+1
i-1	65	60	85
i	50	50	55
i+1	45	45	40

Maka didapatkan :

$\log\left(\overline{a(i,j)}\right) =$ 1/9 (log(65/255) + log(60/255) + log (85/255) + log(50/255)
+ log(50/255) + log(55/255) + log (45/255) + log (45/255)
+ log (40/255))

$\log\left(\overline{a(i,j)}\right) =$ -0,67

$\log\left(\overline{f(i,j)}\right) =$ (60 + 60 + 85 +50 + 50 + 55 +45 +45 + 40) / 255 = 1,94
= 1,94 / 9 = 0, 215
= log (0.215) = - 0,7

jadi $\log\left(\overline{f'(i,j)}\right) =$ α(-0,67) + β[(-0,7) – (-0,67)]

Misalkan nilai paramater α = 1 dan β = 1, maka didapatkan :

$\log\left(\overline{f'(i,j)}\right) =$ 1(-0,67) + 1[(-0,7) – (-0,67)]

$\log\left(\overline{f'(i,j)}\right) =$ -0,7

f'(i,j) = 255*exp(-0,7)

f'i,j) = 50,9

dan dengan cara yang sama untuk berbagai nilai α dan β didapatkan :

- Untuk nilai α = 0,1 dan β = 0,5, nilai piksel baru *f'* = 456
- Untuk nilai α = 1 dan β = 0,5, nilai piksel baru *f'* = 114

- Untuk nilai $\alpha = 2$ dan $\beta = 0{,}5$, nilai piksel baru $f' = 24$
- Untuk nilai $\alpha = 0{,}5$ dan $\beta = 1$, nilai piksel baru $f' = 204$

Dari data diatas terlihat bahwa nilai parameter α yang kecil menghasilkan nilai piksel baru yang tinggi (lebih tajam atau cerah), sedangkan nilai parameter β pada perhitungan diatas tidak terlihat sehingga harus dilihat melalui visual citra hasil atau melalui histogramnya.

4.7 Objek Penelitian

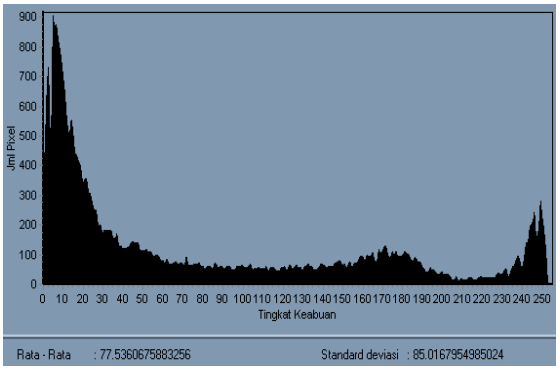
Proses penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak yang telah dirancang. Perangkat lunak tersebut mampu menampilkan citra yang akan diolah, melakukan proses peningkatan mutu citra, menghitung parameter analisis, serta menampilkan citra hasil pemrosesan peningkatan mutu citra.

Citra digital yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah citra objek photo 'Wanita' atau Wanita.bmp dengan ukuran 150x217 piksel seperti terlihat pada gambar 3.

Gambar 3. Objek Photo 'Wanita'

(Ukuran 150x217 Piksel, Tingkat Keabuan 8 bit)

Karakteristik objek photo 'Wanita' pada gambar 3. dapat diamati melalui bentuk histogram berikut :



Gambar 4. Histogram Citra Original Objek Photo 'Wanita'

Dari gambar 3. dapat diketahui tingkat keabuan yang digunakan oleh objek photo 'Wanita' lebih banyak berada pada daerah tingkat keabuan rendah (0 - 20), dengan nilai rata – rata 77,54 dan standar deviasi 85,01. Hal ini memungkinkan bahwa citra lebih banyak didominasi oleh warna gelap.

5 Kesimpulan

Kesimpulan yang data ditarik berdasarkan hasil peneltian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Pengolahan citra digital (*digital image processing*) merupakan suatu bidang kajian yang cukup luas dan menarik. Didalamnya kita dapat melakukan serangkaian operasi pengolahan, analisa dan deskripsi pada suatu citra digital sehingga informasi yeng terkandung didalamnya dapat dibaca oleh sistem penglihatan manusia untuk keperluan spesifik.
b. Penggunaan metode Perataan Histogram (*Histogram Equalization*), Algoritma Lee dan Algoritma LIP (*Logarithmic Image Processing*) pada akan menghasilkan nilai rata-rata dan standar deviasi yang bervariasi. Perubahan nilai rata-rata dan standar deviasi pada citra original sebelum dan sesudah diproses dengan ketiga metode diatas dapat digunakan untuk menentukan kualitas dari metode yang digunakan.
c. Percobaan dengan menggunakan metode Algoritma Lee (dengan nilai masukan $\alpha = 1$, $\beta = 1$ sampai dengan 1,3 dan $\eta = 5$) dan Algoritma LIP

(dengan nilai masukan α = 2, dan β = 1 sampai dengan 2) menghasilkan visual citra hasil pemrosesan yang diinginkan. Hal ini membuktikan bahwa pada percobaan dengan Algoritma LIP memiliki range yang lebih luas pada parameter β, sehingga memungkinkan menghasilkan citra hasil yang diinginkan dengan lebih banyak. Oleh karena itu metode Algoritma LIP lebih baik daripada metode Algoritma Lee atau Perataan Histogram.

d. Perbedaan yang mendasar dari Algoritma Lee dan Algoritma LIP, yaitu pertama, nilai masukan α yang rendah pada Algoritma Lee menjadikan citra lebih gelap, sedangkan nilai masukan α yang tinggi menjadikan citra lebih cerah. Hal ini berlaku sebaliknya untuk nilai masukan α pada Algoritma LIP. Kedua, pada Algoritma Lee memerlukan nilai masukan untuk parameter η, sedangkan untuk pada Algoritma LIP tidak memerlukan nilai masukan parameter η.

e. Persamaan dari metode Algoritma Lee dan Algoritma LIP adalah fungsi dari parameter β, yaitu berpengaruh terhadap ketajaman citra dan kehalusan citra. Semakin tinggi nilai masukan β maka menghasilkan citra dengan ketajaman citra dan kehalusan citra yang berkurang.

6 Daftar Pustaka

Castleman, K. R.. 1996. ***Digital Image Processing.*** New Jersey : Prentice Hall Inc.

Dwiandiyanta, B. Yudi. 2000. ***Perbandingan Beberapa Algoritma Untuk Peningkatan Kontras Citra***. Jurnal Teknologi Industri Vol. IV Hal : 195- 208.

Ekstrom, Michael P. 1999. ***Digital Image Processing Techniques.*** London : Academic Press, Inc.

Frerking, Gary., Wallace, Nathan., and Niddery, Wayne. 1998. ***Borland delphi How-To***. Corte Madera : The Waite Group, Inc.

G. Deng, L. W. Cahill and G. R. Tobin. 2000. ***The Study of Logarithmic Processing Model and Its Application to Image Enhancement***, IEEE Transaction on Image Processing.

Gonzales, R.C. and Paul Wintz. 1987. ***Digital Image Processing***. USA : Addison Wesley Publishing Company, Inc.

Martina, Inge. 2001. ***Belajar Sendiri Borland Delphi 5.0.*** Jakarta : Elex Media Komputindo.

Nalwan, Agustinus. 2000. ***Pengolahan Gambar Secara Digital***. Jakarta : Elex Media Komputindo.