

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut (Kusrini, 2007) menjelaskan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahun secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses, pengambilan keputusan meliputi 4 tahap yang saling berhubungan dan berurutan. Empat proses tersebut adalah :

1. Studi kelayakan (*Intelligence*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

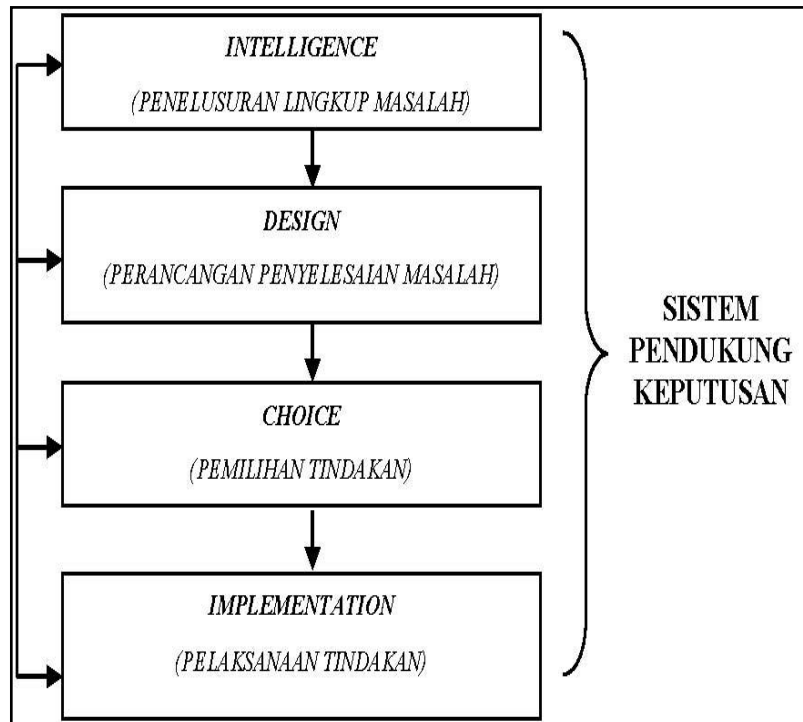
3. Pemilihan (*Choice*)

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dibuat. Solusi dari model merupakan nilai spesifik untuk variabel hasil pada alternatif yang dipilih.

4. *Implementation*

Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan.

proses pengambilan keputusan, seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 2.1** Fase Proses Pengambilan Keputusan.

### 2.1.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

#### 1. Subsistem manajemen data

Subsistem manajemen data memasukan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut yang disebut sistem manajemen database (DBMS/ Data Base Management System).

#### 2. Subsistem manajemen model

Merupakan paket perangkat lunak yang memasukan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat perangkat lunak itu sering disebut sistem manajemen basis model (MBMS).

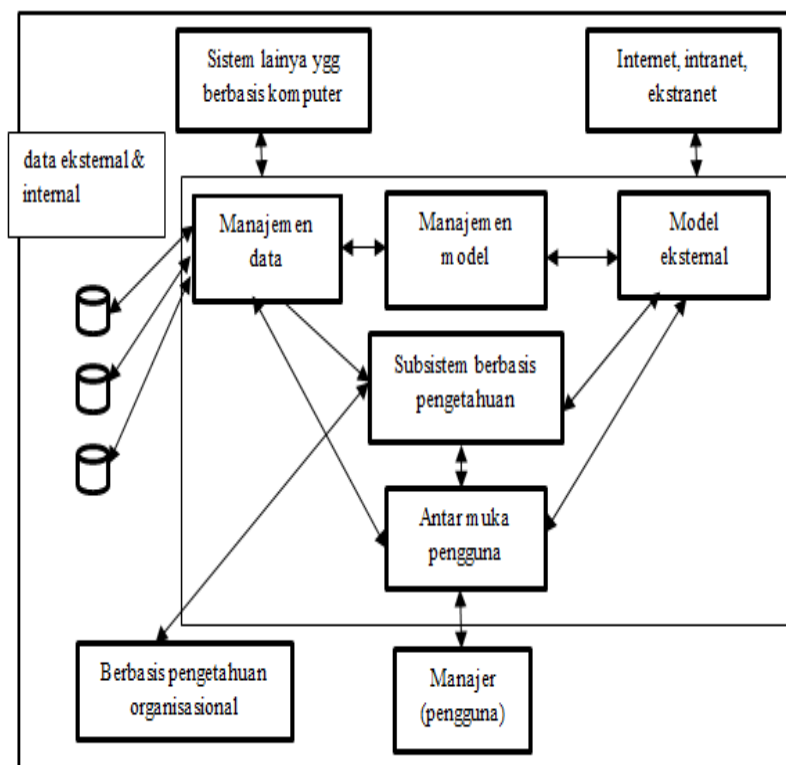
### 3. Subsistem antarmuka pengguna

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari sistem pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara computer dan pembuat keputusan.

### 4. Subsistem manajemen berbasis-pengetahuan

Selain memberikan intelegasi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan, subsistem tersebut bisa diinterkoneksi dengan repository pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional.

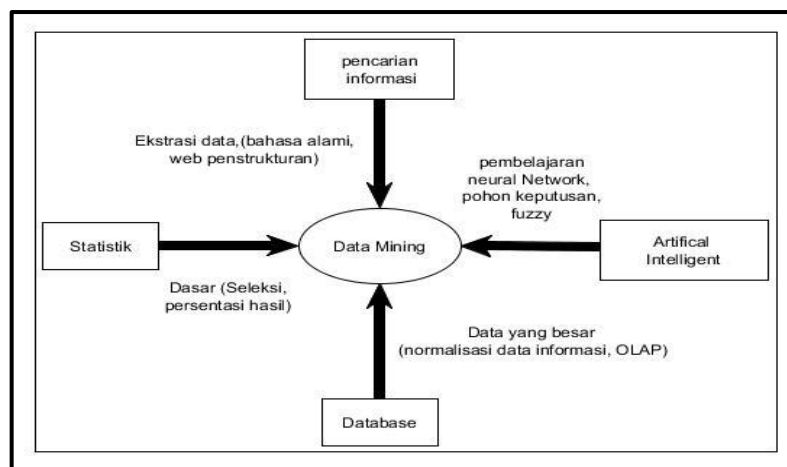
Berdasarkan definisi, sistem pendukung keputusan harus mencakup tiga komponen utama dari DBMS, MBMS, dan antar muka pengguna. Arsitektur dari sistem pendukung keputusan bisa dilihat dari gambar 2.2 berikut ini :



**Gambar 2.2** Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan.

## 2.2 Data Mining

Menurut (kursini dan Emha Taufiq Lutfi, 2009) menjelaskan bahwa data maining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data maining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KKD ( Knowledge Discovery in Databases) secara keseluruhan.



**Gambar 2.3** Bidang Ilmu *Data Mining*.

Data mining bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru. Salah satu kesulitan untuk mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining mewarisi banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mepan terlebih dahulu. Gambar 2.3 menunjuka bahwa data mining memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelegent*), machine learning, statistic, database, juga informasi retrieval.

### 2.2.1 Pohon Keputusan( Decision Tree)

Menurut (kursini dan Emha Taufiq Lutfi, 2009) mendefinisikan pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi dalam mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan, aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami yang dapat diekspresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti Stuctured Query Language untuk mencari record pada kategori tertentu.

Ada beberapa definisi tentang Decision Tree (Pohon Keputusan, antara lain:

1. Menurut Berry dan Linoff (2004), sebuah pohon keputusan adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan record yang lebih kecil.
2. Menurut Basuki dan Sarif (2003), data dalam pohon keputusan biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Proses dalam pohon keputusan adalah mengubah bentuk data (tabel) menjadi model pohon, mengubah model pohon menjadi rule, dan menyederhakan rule.

Banyak algoritma yang dapat dipakai dalam pembentukan pohon keputusan, antara lain, ID3, CART, dan C4.5 (Lorase, 2005). Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3 (Lorase, 2005).

### 2.2.2 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada metode pohon keputusan (decision tree) yang merupakan teknik klasifikasi pada data mining.

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut.

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai *gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung *gain* digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan 1 berikut :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi atribut A

|S<sub>i</sub>| : jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : jumlah kasus dalam S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut.

$$Entropy(S) = \sum_{n=1}^{\infty} -p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : fitur

n : jumlah partisi S

$p_i$  : proporsi dari  $S_i$  terhadap S

### 2.3 Program Keluarga Harapan

Program Keluarga Harapan yang selanjutnya disebut PKH adalah program pemberian bantuan sosial bersyarat kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang ditetapkan sebagai keluarga penerima manfaat PKH. Sebagai upaya percepatan penanggulangan kemiskinan, sejak tahun 2007 Pemerintah Indonesia telah melaksanakan PKH. Program Perlindungan Sosial yang juga dikenal di dunia internasional dengan istilah Conditional Cash Transfers (CCT) ini terbukti cukup berhasil dalam menanggulangi kemiskinan yang dihadapi negara-negara tersebut, terutama masalah kemiskinan kronis.

Sebagai sebuah program bantuan sosial bersyarat, PKH membuka akses keluarga miskin terutama ibu hamil dan anak untuk memanfaatkan berbagai fasilitas layanan kesehatan (faskes) dan fasilitas layanan pendidikan (fasdik) yang tersedia di sekitar mereka. Manfaat PKH juga mulai didorong untuk mencakup penyandang disabilitas dan lanjut usia dengan mempertahankan taraf kesejahteraan sosialnya sesuai dengan amanat konstitusi dan Nawacita Presiden RI.

**Tabel 2.1** Indikator Kriteria dan Nilai Penentuan Program Keluarga Harapan.

Kriteria	Nilai
Kondisi Perekonomian	Miskin
	Tidak Miskin
Komponen kesehatan , yaitu Ibu Hamil/Nifas	Ya
	Tidak
Memiliki tanggungan anak, meliputi anak usia dibawah 6 tahun, anak sedang mengikuti wajib belajar 12 tahun, atau memiliki anak 6-21 tahun yang belum menyelesaikan wajib belajar 12 tahun	Ya
	Tidak
Berusia diatas 60 tahun (lansia)	Ya
	Tidak
Penyandang disabilitas	Ya
	Tidak

## 2.4 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan

Komputer membutuhkan *software* untuk beroperasi dan membutuhkan sistem operasi atau program-program untuk membuat komponen-komponen komputer bekerja secara baik. Merupakan perangkat yang dapat dilihat oleh mata, tetapi tidak dapat diraba. *Software* juga sering digunakan untuk menunjukkan semua program yang dapat dipakai dalam sistem komputer. Dalam pengertian yang sempit, istilah ini menunjuk pada sebuah program yang dapat mempermudah pemakai dari berbagai jenis komputer untuk mendayagunakan *hardware* dengan baik. Untuk merancang dan membangun aplikasi ini pembuat membutuhkan software-software penunjang untuk memaksimalkannya antara lain :

### 2.4.1 HTML 5 (*Hypertext Markup Language 5*)

Menurut (R.H Sianipar, 2015) HTML5 adalah sebuah *markup* untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman web. HTML (yang pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya, HTML4, pada tahun 1997) dan hingga bulan juni 2011 tetap dalam proses pengembangan.

Tujuan utama pengembangan HTML5 adalah untuk memperbaiki teknologi HTML agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin.

HTML5 merupakan salah satu karya *World Wide Web Consortium, W3C* untuk mendefinisikan sebuah bahasa *markup* tunggal yang dapat ditulis dengan cara HTML ataupun XHTML. HTML5 merupakan jawaban atas pengembangan HTML 4.01 dan XHTML 1.1 yang selama ini berjalan terpisah, dan diimplementasikan secara berbeda-beda oleh perangkat lunak pembuat *web*.

#### 2.4.2 PHP (Hypertext Preprocessor)

Menurut (YM.Khusuma Ardhama, 2012) PHP Hypertext Preprocessor atau sering disebut PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis server-side yang dapat melakukan parsing script php menjadi menjadi script web sehingga dari sisi client menghasilkan suatu tampilan yang menarik. PHP merupakan pengembangan dari FI atau Form Interface yang dibuat oleh Rasmus Lerdoff pada tahun 1995.

Berbeda dengan HTML, kode PHP tidak diberikan secara langsung oleh server ketika ada permintaan atau request dari sisi client namun dengan cara pemrosesan dari sisi server. Kode PHP disisipkan pada kode HTML. Perbedaan dari kode (script) HTML dan PHP yaitu setiap kode PHP ditulis selalu diberi tag pembuka yaitu `<?php` dan pada ahir kode PHP diberi tag penutup yaitu `?>`.

**Tabel 2.2** Kelebihan Dan Kekurangan PHP.

No.	Kelebihan	Kekurangan
1.	PHP menjadi populer karena kesederhanaannya dan kemampuannya dalam menghasilkan berbagai aplikasi web seperti <i>counter</i> , sistem artikel/ CMS, <i>e-commerce</i> , <i>bulletin board</i> , dll.	Tidak detail untuk pengembangan skala besar.
2	PHP adalah salah satu bahasa <i>server-side</i> yang didesain khusus untuk aplikasi web.	Tidak detail untuk pengembangan skala besar.
3	PHP termasuk dalam <i>Open Source Product</i>	Tidak memiliki system pemrograman berorientasi objek yang sesungguhnya.
4	Aplikasi PHP cukup cepat dibandingkan dengan aplikasi CGI dengan <i>Perl</i> atau <i>Phyton</i> bahkan lebih cepat dibanding dengan ASP maupun Java dalam berbagai aplikasi web.	Tidak bisa memisahkan antara tampilan dengan <i>logic</i> dengan baik.



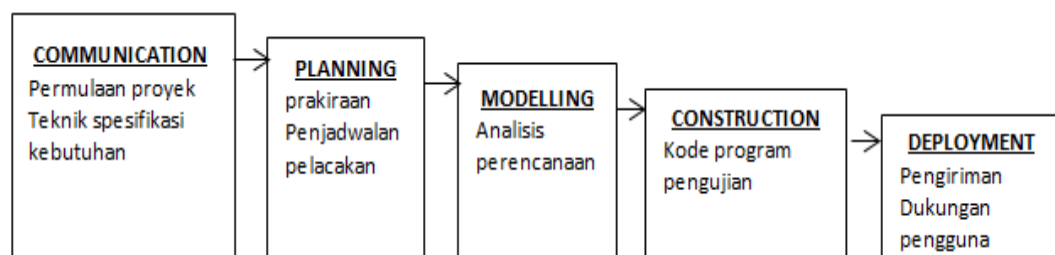
### 2.4.3 My SQL

Menurut (Arief M.Rudianto, 2011) MySQL dikembangkan oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQL AB yang pada saat itu bernama TcX DataKonsult AB sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak 1979. Awalnya TcX membuat MySQL dengan tujuan mengembangkan aplikasi web untuk klien. TcX merupakan perusahaan pengembang *software* dan konsultan *database*. Saat ini MySQL sudah diakuisisi oleh Oracle Crop. MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang mana *database* sebagai sumber dan pengelolaan datanya.

Kepopuleran MySQL antara lain karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses database sehingga mudah untuk digunakan. MySQL juga bersifat *open source* dan *free* pada berbagai *platform* kecuali pada *windows* yang bersifat *shareware*. MySQL didistribusikan dengan lisensi open source GPL (*General Public License*) mulai versi 3.23, pada bulan Juni 2000. Software MySQL bisa diunduh di <http://mysql.org> atau <http://www.mysql.com>.

### 2.5 Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Menurut Roger pressman:2012 model air terjun (*waterfall*) menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan pada pengembangan perangkat lunak, yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), Pemodelan (*modeling*), konstruksi (*contruction*), serta penyerahan sistem atau perangkat lunak ke para pelanggan atau pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Gambar 2.4).



**Gambar 2.4** Arsitektur *Waterfall* (Sumber: Rogerpressmen,2012).

### **2.5.1 Communication**

Pada komunikasi berisi permulaan proyek dengan teknik untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan pengguna serta teknik-teknik analisis data.

### **2.5.2 Planning**

Tahap ini merupakan perencanaan untuk prakiraan-prakiraan penjadwalan, pelacakan.

### **2.5.3. Modelling**

Pada tahap pemodelan ini dilakukan analisis data yang sudah dikumpulkan dari komunikasi yang kemudian di bentuk rancangan desain sistem

### **2.5.4 Construction**

Merupakan bagian untuk menerjemahkan data yang telah dirancang ke dalam kode bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan. Dan dilakukan pengujian sistem untuk menentukan kualitas sistem.

### **2.5.5 Deployment**

Yaitu penyerahan sistem kepada pengguna untuk mendapatkan dukungan terhadap pengguna.




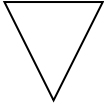

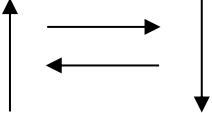
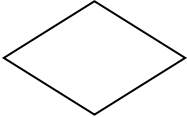

## **2.6 Diagram Flowchart**

Menurut (Jogiyanto,2005) menjelaskan bahwa Bagan Alir merupakan alat pengembangan sistem yang akan membantu menggambarkan sistem yang sedang berjalan pada perusahaan. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Terdapat beberapa jenis bagan alir yang biasa digunakan, yaitu sebagai berikut:



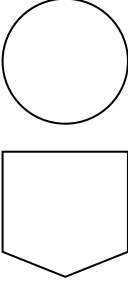
### **2.6.1 Bagan alir dokumen (document flowchart)**

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut dengan bagan alir formulir (*form flowchart*) atau paperwork flowchart merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan- tembusannya. Adapun symbol bagan alir dokumen dapat dilihat pada table 2.3 sebagai berikut :

**Tabel 2.3** Diagram Alir Dokumen (Document Flowchart).

SIMBOL	KETERANGAN
<p>Dokumen</p> 	<p>Menunjukkan dokumen yang digunakan untuk input dan output baik secara manual maupun komputerisasi</p>
<p>Proses Manual</p> 	<p>Menunjukkan pekerjaan yang dilakukan secara manual.</p>
<p>Proses komputerisasi</p> 	<p>Menunjukkan proses dari operasi program komputer.</p>
<p>Simpanan</p> 	<p>Menunjukkan arsip atau Menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu</p>
<p>Terminator</p> 	<p>Menyatakan permulaan atau akhir suatu program</p>
<p>Garis alir</p> 	<p>Menyatakan jalannya arus suatu proses</p>
<p>Decision</p> 	<p>Digunakan untuk suatu penyeleksian kondisi di dalam program.</p>
<p>Keyboard</p> 	<p>Memasukkan data secara manual dengan menggunakan keyboard</p>

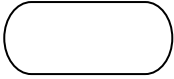



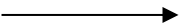
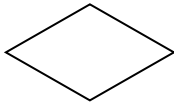

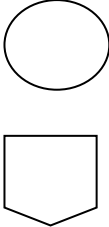
**Tabel Lanjutan 2.3** Diagram Alir Dokumen (Document Flowchart).

<p style="text-align: center;">Hard disk</p> 	<p>Media penyimpanan, menggunakan perangkat hard disk.</p>
<p style="text-align: center;">Keterangan</p> 	<p>Digunakan untuk memberikan keterangan yang lainnya.</p>
<p style="text-align: center;">Penghubung</p> 	<p>Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama</p> <p>Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda</p>

### 2.6.2 Bagan alir program (program flowchart)

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program terdiri dari dua macam, yaitu baganalir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah didalam program komputer secara logika, sedangkan bagan alir program komputer terperinci digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi program komputer secara terperinci. Bagan alir logika program dipersiapkan oleh analis sistem, sedangkan bagan alir program komputer terperinci dipersiapkan oleh pemrogram. Berdasarkan penjelasan diatas penulis dapat menarik kesimpulan bahwa baganalir (*flowchart*) adalah suatu gambaran umum tentang sistem yang berjalan yang berfungsi sebagai alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi serta menyajikan kegiatan baik secara manual maupun komputerisasi. Adapun symbol bagan alir program dapat dilihat pada table 2.4 sebagai berikut:



**Tabel 2.4** Bagan Alir Program (Program Flowchart).

Simbol	Keterangan
Terminator 	Digunakan untuk memberikan awal dan akhir suatu proses.
Proses 	Menunjukkan proses dari operasi program komputer.
<i>Preparation</i> 	Proses inisialisasi/pemberian harga awal.
Input/Output Data 	Proses input/output data, parameter, informasi.
Garis alir 	Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses.
<i>Decision</i> 	Digunakan untuk suatu penyeleksian kondisi di dalam program.
Proses terdefinisi 	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain.
Penghubung 	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama  Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda



## 2.7 Data Flow Diagram

Menurut (Rosa A.S M.salahuddin, 2015) menjelaskan bahwa Data Flow Diagram adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan tranformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan(*input*) dan keluaran(*output*). DFD dapat digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada beberapa level abstraksi. DFD dapat dibagi menjadi beberapa level yang lebih detail untuk merepresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih detail. DFD menyediakan mekanisme untuk pemodelan fungsional ataupun pemodelan aliran informasi. Notasi-notasi pada DFD adalah seperti pada Tabel 2.5 di bawah ini:

**Tabel 2.5** Notasi Data Flow Diagram (DFD).

Notasi	Keterangan
	<p>Proses atau fungsi atau prosedur; pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang ahrus menjadi fungsi atau prosedur didalam kode program</p>
	<p><i>File</i> atau basis data atau penyimpanan (<i>storage</i>) pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat mejadi table-tabel basis data yang dibutuhkan, table-tabel ini juga harus sesuai dengan perancangan table-tabel pada basis data (ERD)</p>

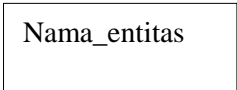
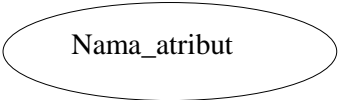
**Tabel Lanjutan 2.5** Notasi Data Flow Diagram (DFD).

	Entitas luar (external entity) atau masukan atau keluaran atau orang-orang yang memakai atau berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau system lain yang terkait dengan aliran data dari system yang dimodelkan
	Aliran data; merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan ( <i>input</i> ) atau keluaran ( <i>ouput</i> )

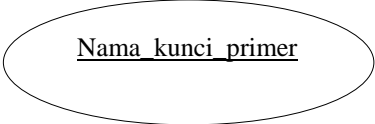
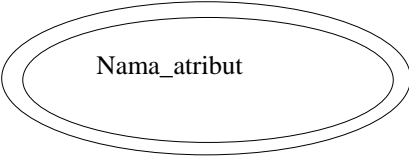
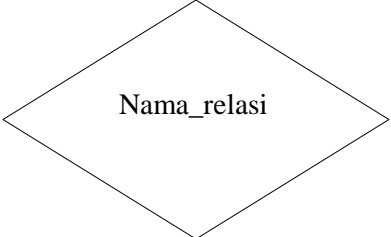
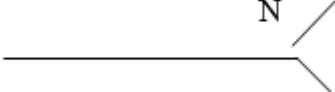
### 2.8 ERD (*Entity Relational Diagram*)

(Rosa A.S M.salahuddin, 2015) Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. Notasi-notasi pada ERD adalah seperti pada Tabel 2.6 di bawah ini:

**Tabel 2.6** Notasi Pada Model ERD.

Simbol	Keterangan
Entitas /entity 	Entitas/entity merupakan data inti yang akan disimpan; bakal table pada basis data
Atribut 	Atribut/field; atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas

**Tabel Lanjutan 2.6** Notasi Pada Model ERD.

<p>Atribut Kunci Primer</p> 	<p><i>Field</i> atau kolom yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan; biasanya berupa id</p>
<p>Atribut Multi nilai</p> 	<p><i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.</p>
<p>Relasi</p> 	<p>Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.</p>
<p>Asosiasi / Association</p> 	<p>Penghubung adalah penghubung antar relasi dan entitas dimana dikedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakaian, Kemungkinan jumlah maksimum keterhubungan antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut dengan kardinalitas.</p>



## **2.9 Black-Box Testing (Pengujian Kotak Hitam)**

(Rosa A.S M.salahuddin, 2015) *Black-box testing* yaitu perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, missal untuk proses login maka kasus uji yang dibuat adalah :

1. Jika *user* memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar.
2. Jika *user* memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

