

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Membangun sistem informasi akademik berbasis web pada SMAN 1 Bahorok dengan menggunakan PHP dan *MySQL* bertujuan untuk membangun suatu system informasi pendidikan. Sistem informasi ini bekerja untuk dapat menyajikan informasi serta mengolah informasi tersebut. Sistem informasi memiliki tujuan untuk menyajikan dan menyebarkan informasi kepada *user* atau pengguna dengan baik dan dapat melakukan *update* isi dan informasi yang terdapat pada *web* tersebut dengan mudah pada waktu yang diinginkan (Efendi, 2009)

Penelitian Wardani (2013) yang membahas tentang Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Web Pada SMA Muhammadiyah Pacitan. Sistem memberikan informasi laporan keaktifan siswa secara *online* yang berupa laporan nilai sertain formasi siswa yang bersangkutan dengan berbasiskan *web*, sehingga membantu kecepatan dan kualitas dalam penyampaian informasi.

Penelitian Marisa (2009) yang membahas tentang Sistem Informasi Akademik berbasis *Web* pada SMP Negeri 4 Samarinda merupakan suatu sistem yang memberikan informasi laporan keaktifan siswa secara *online* yang berupa laporan nilai serta laporan absensi siswa yang bersangkutan dengan berbasiskan *web*, sehingga membantu kecepatan dan kualitas dalam penyampaian informasi. Sistem Informasi dapat diakses dengan waktu dan tempat yang tidak ditentukan. Sistem ini hanya dapat diakses oleh *user* tertentu yaitu siswa, pengajar dan administrator.

Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada MTs AL-MUAWANAH Kecamatan Curug Kabupaten Tangerang. Penelitian ini bertujuan untuk terciptanya sebuah aplikasi sistem informasi akademik dengan menggunakan bantuan pemrograman php dan *MySQL* sebagai *database* dengan memanfaatkan jaringan internet (Rijal, 2010)

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dijalankan dalam penelitian disajikan pada Gambar 2.1 yang meliputi :

### 1) Latar belakang masalah

Tahapan paling awal, yakni menelusuri latar belakang kenapa masalah yang akan diangkat menjadi penting untuk dipilih.

### 2) Perumusan masalah

Penyimpulan latar belakang masalah menjadi suatu rumusan masalah yang akan diangkat untuk menjadi bahan penelitian.

### 3) Penguasaan dasar PHP dan MySQL

Tahap untuk mempelajari dasar-dasar PHP dan MySQL agar lebih menguasai program-program yang akan digunakan untuk membangun sistem.

### 4) Pengumpulan data tertulis dan tidak tertulis

Pengumpulan data dilakukan baik dengan tanya jawab (*interview*), observasi, maupun literatur dipergustakaan.

### 5) Observasi aplikasi CSS, PHP dan MySQL

Observasi aplikasi CSS, PHP dan MySQL merupakan tahap pengamatan sampel-sampel aplikasi, jurnal, buku, maupun karya ilmiah yang sudah ada sehingga dapat dijadikan referensi untuk membangun aplikasi.

### 6) Analisis dan perancangan sistem terstruktur

Tahap ini dilakukan analisis yang berkaitan dengan proses data yang diperlukan oleh sistem dengan menggunakan *tool Data Flow Diagram (DFD)*, perancangan sistem meliputi perancangan data, perancangan arsitektural, perancangan antar muka dan perancangan prosedur.

### 7) Implementasi Sistem Akademik Siswa

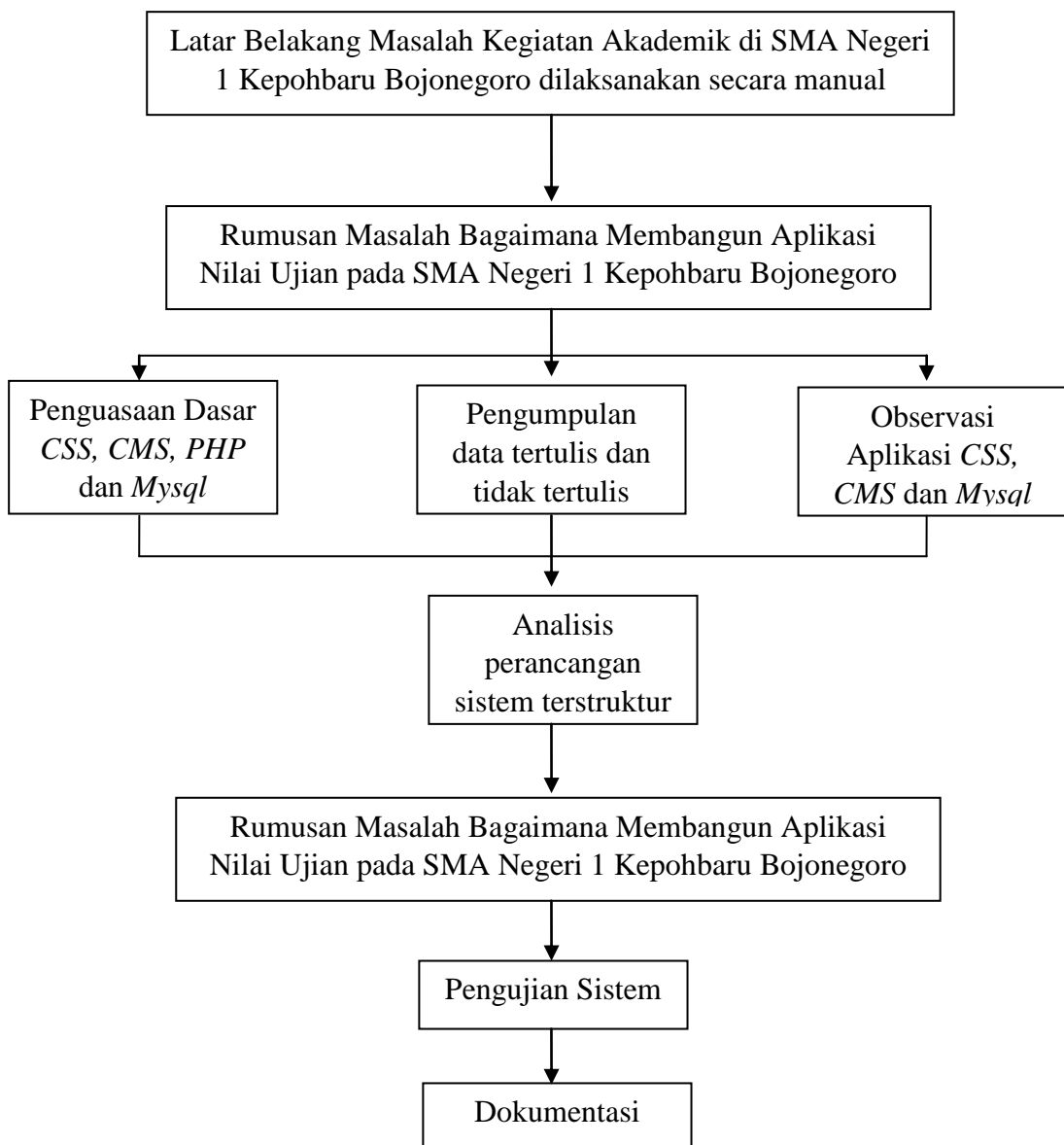
Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis, tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan pada para pelaku sistem sehingga *user* dapat memberi masukan kepada pengembang sistem.

## 8) Pengujian Sistem

Pengujian sistem akan dilakukan pada beberapa komputer untuk mengetahui jika ada kesalahan pada sistem.

## 9) Dokumentasi

Tahap terakhir dari seluruh proses penyusunan tugas akhir ke dalam laporan.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

## 2.3 Landasan Teori

Beberapa istilah yang berhubungan dengan pembuatan Aplikasi Nilai Ujian Berbasis *Web* pada SMA Negeri 1 Kepohbaru Bojonegoro:

### 2.3.1 Pengertian Informasi

Informasi adalah pesan (ucapan atau ekspresi) atau kumpulan pesan yang terdiri dari *order sequences* dari *symbol*, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan. Sistem Informasi (SI) adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya (Ferdinandus S, 2014).

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang. Informasi memiliki beberapa ciri sebagai berikut :

- 1) Benar atau salah. Ini dapat berhubungan dengan realitas atau tidak. Bila penerima informasi yang salah mempercayainya, akibatnya sama seperti yang benar.
- 2) Baru. Informasi dapat sama sekali baru dan segar bagi penerimanya.
- 3) Tambahan. Informasi dapat memperbaharui atau memberikan tambahan baru pada informasi yang telah ada.

- 4) Korektif. Informasi dapat menjadi suatu koreksi atas informasi salah atau palsu sebelumnya.
- 5) Penegas. Informasi dapat mempertegas informasi yang telah ada. Ini masih berguna karena meningkatkan persepsi penerimanya atas kebenaran informasi tersebut (Gordon B. Davis, 2009).

### **2.3.2 Pengertian Sistem**

Sistem adalah suatu kumpulan elemen yang terkait satu sama lain dan sistem tidak akan berjalan dengan baik jika tidak mengikuti prosedur sistem tersebut. Sistem dikelompokkan menjadi dua kelompok dalam mendefinisikan sistem yaitu penekanan pada prosedurnya dan menekankan pada komponen atau elemennya. Sistem Informasi merupakan komponen yang saling bekerja sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis masalah dan visualisasi dalam sebuah organisasi (Laudon, 2015).

### **2.3.3 Pengertian Akademik**

Akademik adalah sebuah peristiwa yang akan menjadikan kesadaran manusia lebih terang dan lebih terarah. Akademik akan menjadikan kita lebih mampu untuk memilih apa yang akan kita lakukan untuk mencapai tujuan yang menjadikan sebuah kebahagiaan kita dalam melakukan sebuah kegiatan (Herdegger, 2013)

### **2.3.4 Sistem Informasi Akademik**

Sistem Informasi Akademik adalah Sistem yang memberikan layanan informasi yang berupa data dalam hal yang berhubungan dengan akademik. Dimana dalam hal ini pelayanan yang diberikan yaitu seperti : penyimpanan data untuk siswa baru, penentuan kelas, penentuan jadwal pelajaran, pembuatan jadwal mengajar, pembagian wali kelas, proses penilaian (Erik, 2014).

Menurut (Santoso, 2015) Sistem Informasi Akademik (SIA) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyajikan informasi dan menata administrasi yang berhubungan dengan kegiatan akademis. Dengan penggunaan

perangkat lunak seperti ini diharapkan kegiatan administrasi akademis dapat dikelola dengan baik dan informasi yang diperlukan dapat diperoleh dengan mudah dan cepat.

#### **2.3.4.1 Manfaat Sistem Informasi Akademik**

Sistem informasi akademik memberikan beberapa manfaat bagi penggunanya antara lain:

1) Integrasi data

Dengan pengelolaan data secara integrasi sehingga data akan selalu *up-to-date* dan selalu siap digunakan, serta mengurangi resiko duplikasi data.

2) Sebagai pusat informasi

Dengan adanya respon email otomatis, PMB *online* dan penjadwalan Mata Pelajaran, maka semua berita atau pengumuman dapat diakses sebagai referensi.

3) Media komunikasi pengguna

Dengan dilengkapi beberapa fitur seperti *email* terpadu, *chatting*, forum dan lain-lain maka sistem ini juga bisa dijadikan sebagai media komunikasi antar para penggunanya.

#### **2.3.5 Personal Home Page (PHP)**

Menurut (Nugroho, 2014) “PHP atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam *HTML* untuk dieksekusi bersifat *server side*”. PHP termasuk dalam *open source product*, sehingga *sourcecode* PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas.

PHP juga dapat berjalan pada berbagai *web server* seperti IIS (*InternetInformation Server*), PWS (*Personal Web Server*), *Apache*, *Xitami*. PHP jugamampu berjalan di banyak sistem operasi yang beredar saat ini, diantaranya : Sistem Operasi Microsoft Windows, Linux, Mac Os, Solaris. PHP dapat dibangun sebagai modul *web server Apache* dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagai CGI (*Common Gateway Interface*). PHP dapat mengirim *HTTP header*, dapat mengatur *cookies*, mengatur *authentication* dan *redirect user*.

Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam *software* sistem manajemen basis data atau *Database Management Sistem* (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman web dinamis. PHP mempunyai koneksitas yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua *database ber-interface* ODBC. Hampir seluruh aplikasi berbasis *web* dapat dibuat dengan PHP.

### 2.3.6 Teori Basis Data

Menurut Lubis (2016:2) mengemukakan bahwa “basis data merupakan gabungan *file* data yang dibentuk dengan hubungan/relasi yang logis dan dapat diungkapkan dengan catatan serta bersifat independen”. Sedangkan menurut Yanto (2016:11) mengemukakan bahwa basis data merupakan “himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah”.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan kumpulan data terkomputerisasi yang saling berhubungan yang disimpan atau diolah secara bersama untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

### 2.3.7 MySQL

Menurut (Rudianto, 2011) MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengolahan datanya”

MySQL dikembangkan oleh perusahaan swedia bernama MySQL AB yang pada saat ini bernama *Tcx DataKonsult AB* sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak tahun 1979. Awalnya Tcx merupakan perusahaan pengembang software dan konsultan database, dan saat ini MySQL sudah diambil alih oleh Oracle Corp.

Kepopuleran MySQL antara lain karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya sehingga mudah untuk digunakan, kinerja *query* cepat, dan mencukupi untuk kebutuhan database

perusahaan-perusahaan yang berskala kecil sampai menengah, MySQL juga bersifat *open source* (tidak berbayar).

MySQL merupakan database yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk internet (PHP dan Perl). MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan *software* pembangun aplikasi web yang ideal. MySQL lebihsering digunakan untuk membangun aplikasi berbasis web, umumnya pengembangan aplikasinya menggunakan bahasa pemrograman *script* PHP.

### 2.3.7.1 Keunggulan MySQL

Beberapa keunggulan dari MySQL yaitu :

- 1) Cepat, handal dan Mudah dalam penggunaannya MySQL lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan MySQL.
- 2) Didukung oleh berbagai bahasa *Database server* MySQL dapat memberikan pesan error dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
- 3) Mampu membuat tabel berukuran sangat besar, 24 Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan MySQL adalah 4 GB sampai dengan ukuran file yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.
- 4) Lebih Murah MySQL bersifat *open source* dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk UNIX *platform*, OS/2 dan *Windows platform*.
- 5) Melekatnya integrasi PHP dengan MySQL Keterikatan antara PHP dengan MySQL yang sama-sama *software opensource* sangat kuat, sehingga koneksi yang terjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan *database server* lainnya. Modul MySQL di PHP telah dibuat *built-in* sehingga tidak memerlukan konfigurasi tambahan pada *file* konfigurasi *php.ini*.

### 2.3.8 Teori Desain Sistem

Menurut (Burch, 1986) Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur yaitu: “Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran dan pembuatan sketsa



atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.”

Menurut (Mahyuzir, 1989) menyebutkan beberapa langkah yang perlu dilakukan pada proses desain sistem adalah :

- 1) Menganalisa masalah dari pemakai (user), sasarannya adalah mendapatkan pengertian yang mendalam tentang kebutuhan-kebutuhan pemakai.
- 2) Studi kelayakan, membandingkan alternatif-alternatif pemecahan masalah untuk menentukan jalan keluar yang paling tepat.
- 3) Rancang sistem, membuat usulan pemecahan masalah secara logika.
- 4) Detail desain, melakukan desain sistem pemecahan masalah secara terperinci.
- 5) Penerapannya yaitu memindahkan logika program yang telah dibuat dalam bahasa yang dipilih, menguji program, menguji data dan outputnya.
- 6) Pemeliharaan dan evaluasi terhadap sistem yang telah diterapkan.

Dari definisi diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa desain sistem adalah tahapan berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan dengan menyatukan beberapa elemen terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh untuk memperjelas bentuk sebuah sistem.

### **2.3.9 Teori Context Diagram**

Diagram konteks menurut (Kristanto, 2011) adalah, “ Sebuah diagram yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran dari sistem”. Diagram konteks menyoroti jumlah karakteristik sistem yaitu :

- 1) Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain dimana sistem melakukan komunikasi (sebagai *terminator*).
- 2) Data masuk, yaitu data yang diterima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
- 3) Data keluar, yaitu data yang dihasilkan sistem dan diberikan ke dunia luar.
- 4) Penyimpanan data, yaitu digunakan secara bersamaan antara sisten dengan *terminator*. Data ini dibuat oleh sistem dan digunakan oleh atau sebaliknyadibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem. Hal ini berarti

pembuatan simbol penyimpanan dalam diagram Konteks dibenarkan dengan syarat simbol tersebut merupakan bagian dari luar sistem.


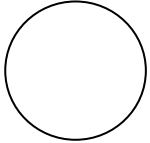

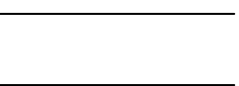
- 5) Batasan antara sistem dan lingkungan. Simbol yang digunakan dalam diagram konteks antara lain :
  - a) Persegi panjang, Untuk berkomunikasi langsung dengan sistem melalui aliran data.
  - b) Lingkaran, Untuk menunjukkan adanya kegiatan proses dalam sistem.

### 2.3.10 Teori Data Flow Diagram

Menurut Irawan (2015:700) Data Flow Diagram merupakan gambaran arus data di dalam sistem secara terstruktur dan jelas. Data Flow Diagram dapat merupakan dokumentasi dari sistem yang baik. Simbol-simbol yang digunakan adalah

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

(Sumber : Irawan 2015:700)

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / External Entity	sistem yang berada di luar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem
2		Proses	Proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasi kan input ke output. Pemberian nama pada komponen proses menggunakan kata kerja yang membutuhkan subyek (transitif)
3		Alir Data	Alir Data ini digunakan untuk menerangkan perpindahan data
4		Data Store	Data store digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data.

### 2.3.11 Teori Entity Relations Diagram

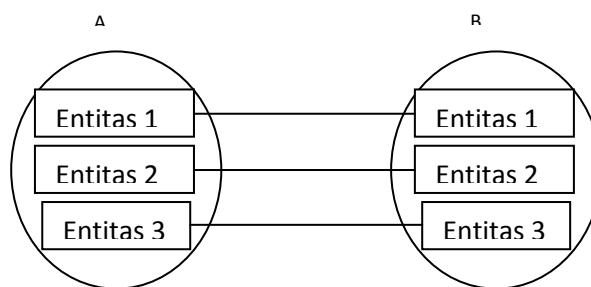
Menurut Irawan (2015:700) ER-Diagram adalah diagram yang secara grafis menggambarkan relasi antara masing-masing himpunan entitas dilengkapi dengan atribut-atributnya. Entitas itu sendiri merupakan suatu objek yang mewakili suatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Sedangkan atribut dari suatu entitas berfungsi mendeskripsikan karakteristik dari suatu entitas. Dari beberapa atribut yang ada, maka dipilih satu atribut sebagai kunci utama (primary key). Atribut kunci utama ini harus unik dan tidak sama dengan atribut lain. Berikut ini adalah komponen yang digunakan dalam Diagram Hubungan Entitas atau ER Diagram :

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Entity Relationship Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Persegi panjang	menyatakan himpunan entitas. Entitas/entity adalah orang, kejadian atau konsep yang informasinya direkam
2		Elips	menyatakan atribut (atribut yang berfungsi sebagai key digaris bawah). Atribut adalah data elemen, data field atau data item.
3		Garis	sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
4		Belah ketupat	menyatakan himpunan relasi

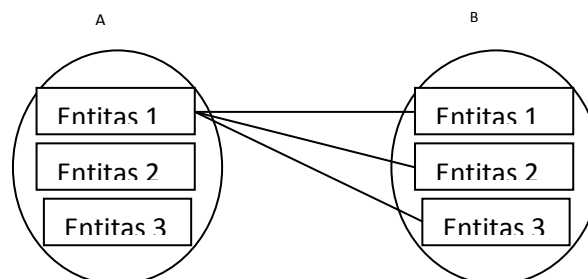
Sedangkan relasi pada model data relasional menggambarkan hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya (misalnya entitas A dan entitas B), dan biasanya hubungan ini terjadi antara dua atribut yang sama (paling tidak tipe dan ukurannya) pada entitas yang memiliki relasi tersebut. Sebuah entitas dapat memiliki relasi yang lebih dari satu entitas lainnya selama syarat di atas terpenuhi. Relasi ini digambarkan dengan garis (baik lurus maupun patah) dengan notasi yang melambangkan jenis relasi di kedua ujungnya. Sedangkan jenis relasi yang terjadi antara dua entitas itu sendiri memiliki beberapa kemungkinan yaitu :

- 1) Relasi satu ke satu (*One to One*) yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, dan begitu pula sebaliknya setiap entitas pada himpunan B berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.



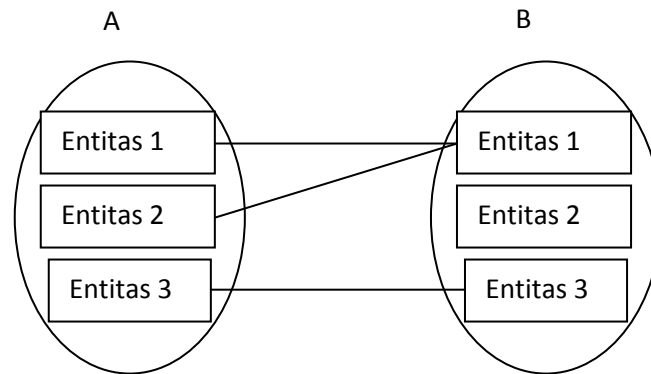
Gambar 2.2 Kardinalitas Relasi *One To One*

- 2) Relasi satu ke banyak (*One To Many*) yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan B, tetapi tidak sebaliknya setiap entitas pada himpunan B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.



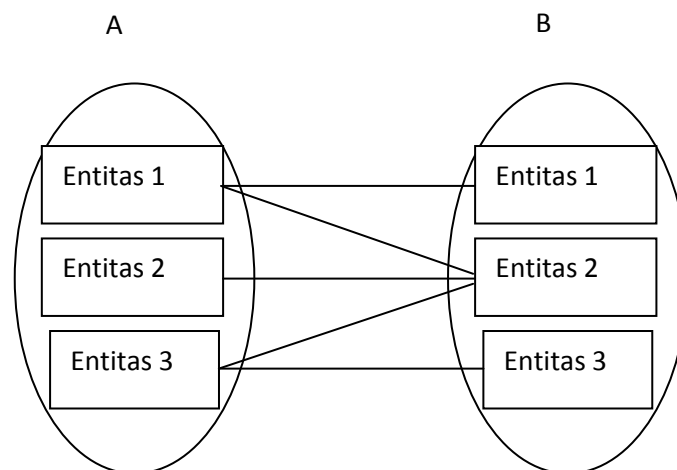
Gambar 2.3 Kardinalitas Relasi *One To Many*

- 3) Relasi banyak ke satu (*Many To One*) yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dimana setiap entitas pada himpunan B berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas A.



Gambar 2.4 Kardinalitas relasi Many To One

- 4) Relasi banyak ke banyak (*Many To Many*) yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan B, dan demikian juga sebaliknya dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas.



Gambar 2.5 Kardinalitas Relasi *Many To Many*

### 2.3.12 Teori Relasi Antar Tabel

Menurut (Fatkhah Amirul Huda , 2016) Relasi adalah hubungan antara tabel yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata. Relasi merupakan hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan lainnya yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata dan berfungsi untuk mengatur operasi suatu database. Hubungan yang dapat dibentuk dapat mencakup 3 macam hubungan, yaitu :

#### 1) One-To-One (1-1)

Mempunyai pengertian “Setiap baris data pada tabel pertama dihubungkan hanya ke satu baris data pada tabel ke dua”. Contohnya : relasi antara tabel mahasiswa dan tabel orang tua. Satu baris mahasiswa hanya berhubungan dengan satu baris orang tua begitu juga sebaliknya.

#### 2) One-To-Many (1-N)

Mempunyai pengertian “Setiap baris data dari tabel pertama dapat dihubungkan ke satu baris atau lebih data pada tabel ke dua”. Contohnya : relasi perwalian antara tabel dosen dan tabel mahasiswa. Satu baris dosen atau satu dosen bisa berhubungan dengan satu baris atau lebih mahasiswa.

#### 3) Many-To-Many (N-M)

Mempunyai pengertian “Satu baris atau lebih data pada tabel pertama bisa dihubungkan ke satu atau lebih baris data pada tabel ke dua”. Artinya ada banyak baris di tabel satu dan tabel dua yang saling berhubungan satu sama lain. Contohnya : relasi antar tabel mahasiswa dan tabel mata kuliah. Satu baris mahasiswa bisa berhubungan dengan banyak baris mata kuliah begitu juga sebaliknya.

### 2.3.13 Pengertian Normalisasi Data

Normalisasi adalah proses pengelompokan data ke dalam bentuk tabel atau relasi atau file untuk menyatakan entitas dan hubungan mereka, sehingga terwujud satu bentuk basis data yang mudah untuk di modifikasi. Normalisasi adalah suatu proses untuk mengidentifikasi “tabel” kelompok atribut yang memiliki ketergantungan sangat tinggi antara satu atribut dengan atribut lainnya. Secara

garis besar, dapat disimpulkan normalisasi adalah sebuah proses yang digunakan untuk membentuk struktur basis data agar terhindar dari ambiguitas sehingga lebih efisien. (Chandra, 2014)

**a) Manfaat dan Tujuan**

- 1) Untuk menghilangkan kerangkapan data.
- 2) Untuk mengurangi kompleksitas.
- 3) Untuk mempermudah pemodifikasian data.
- 4) Meminimalkan jumlah penggunaan *storage space*.
- 5) Meminimalkan inkonsistensi data dalam suatu basis data
- 6) Menghilangkan anomali yang berkaitan dengan modifikasi data: operasi *insert, update, delete*.
- 7) Memaksimalkan stabilitas dari struktur data sehingga mengurangi kebutuhan modifikasi skema dimasa datang.

**b) Langkah – langkah Normalisasi**

1) *Unnormalization Form*

Bentuk yang tidak normal dimaksudkan suatu kumpulan data yang akan diolah yang diperoleh dari format – format yang beraneka ragam, masih terdapat duplikasi, bisa saja tidak sempurna atau tidak lengkap, dan sesuai fakta lapangan. Bentuk ini didapat dari dokumen yang ada dilapangan atau manual dengan atribut bukan nilai sederhana.

2) *First Normal Form (1NF)*

Suatu tabel dianggap normal ke satu (1NF) jika tidak terdapat baris yang bernilai ganda atau duplikat dan masing – masing baris bernilai tunggal dan tidak bernilai null.

3) *Second Normal Form (2NF)*

Bentuk normal kedua (2NF) terpenuhi jika *First Normal Form (1NF)* berbentuk normal. Sebuah tabel semua atribut yang tidak termasuk dalam primary key memiliki ketergantungan fungsional pada primary key secara utuh. Suatu atribut dikatakan ketergantungan fungsional jika harga pada atribut tersebut menentukan harga dari atribut yang lain.

4) *Third Normal Form (3NF)*

Bentuk normal ketiga (3NF) terpenuhi jika, harus telah berbentuk normal kedua (2NF). Tidak terdapat anomali – anomali hasil dari ketergantungan transitif. ketergantungan transitif adalah ketergantungan fungsional antara 2 atau lebih atribut bukan kunci.

#### 5) *Boyce Codd Normal Form* (BCNF)

Secara praktis tujuan analisis database cukup sampai pada 3NF, Akan tetapi dalam suatu kasus tertentu lebih baik bila dapat mencapai BCNF. Beberapa pemikir menyamakan antara 3NF dengan BCNF. Bentuk normal BCNF terpenuhi jika, masing-masing atribut utama bergantung fungsional penuh pada masing kunci dimana kunci tersebut bukan bagiannya. Setiap determinan atribut-atribut relasi adalah kunci relasi atau kandidat kunci. *Boyce Codd Normal Form* (BCNF) dapat memiliki lebih dari satu kunci.

#### 6) *Fourth Normal Form* (4NF)

*Fourth Normal Form* (4NF) dilakukan jika terdapat anomali pada (3NF).

#### 7) *Fifth Normal Form* (5NF)

Langkah ini untuk memecah relasi menjadi dua sehingga relasi tersebut tidak digabungkan kembali menjadi satu dan jika terdapat anomali pada (5NF).

### 2.3.14 Flowchart

*Flowchart* adalah penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program atau bisa diartikan sebuah jenis diagram yang mewakili *algoritme*, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah. Diagram air digunakan untuk menganalisa, mendesain, mendokumentasi atau manajemen sebuah proses atau program di berbagai bidang. (Annafi, 2014)

#### 1). *Flowchart* Sistem (*Sistem Flowchart*)



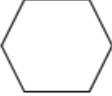




*Flowchart* Sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain,



flowchart ini merupakan dekripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi yang membentuk suatu sistem.

*Flowchart* Sistem terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam flowchart sistem dapat digambarkan secara *online* (dihubungkan langsung dengan komputer) atau *offline* (tidak dihubungkan langsung dengan komputer, misalnya mesin tik, cash register atau kalkulator). Bagan Alir Sistem dibuat dengan menggunakan simbol-simbol pada Tabel 2.2

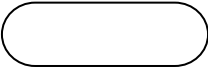



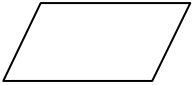
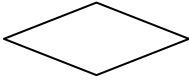


Tabel 2.3 Simbol *Flowchart* Sistem

No	Simbol	Program	Fungsinya
1		<b>Document Symbol</b>	input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas, atau output yang perlu dicetak di atas kertas
2		<b>Simbol Proses Terdefinisi</b>	menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain
3		<b>Simbol Persiapan</b>	simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.
4		<b>Manual Input Symbol</b>	menunjukkan input data secara manual menggunakan online keyboard.
5		<b>Simbol Kegiatan Manual</b>	menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer
6		<b>Display Symbol</b>	simbol yang menyatakan penggunaan peralatan output, seperti layar monitor, printer, plotter dan lain sebagainya
7		<b>Delay Symbol</b>	menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan

## 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 dibuat dengan menggunakan simbol-simbol pada Tabel 2.3

Tabel 2.4 Simbol *Flowchart Program*

NO	SIMBOL	NAMA	FUNGSI
1		TERMINATOR	Permulaan / akhir program
2		GARIS ALUR (FLOW LINE)	Arah aliran program
3		PREPARATION	Proses Inisialisasi/pemberian harga awal
4		PROSES	Proses Perhitungan/proses pengolahan data
5		INPUT/OUTPUT DATA	Proses Input/output data, parameter informasi
6		DECISION	Perbandingan pernyataan, penyelesaian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
7		ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
8		OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

### 2.3.15 Pengujian Sistem

#### 2.3.15.1 Metode Pengujian

Perangkat lunak dapat diuji dengan dua cara, yaitu:

- 1) Pengujian dengan menggunakan data uji untuk menguji semua elemen program (data internal, loop, keputusan dan jalur). Data uji dibangkitkan dengan mengetahui struktur internal (kode sumber) dari perangkat lunak.
- 2) Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi data uji dan mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik. Data uji dibangkitkan dari spesifikasi perangkat lunak.

#### 2.3.15.2 Pengujian BlackBox

Menurut Iskandaria (2012), pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian atau *testing* merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak (selain tahap perancangan atau desain).

Menurut Shihab (2011), *Black Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.

Menurut Shihab (2011), mengemukakan ciri-ciri *blackbox testing*, diantaranya sebagai berikut:

- a) *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
- b) *Blackbox testing* bukan teknik alternatif dari pada *whitebox testing*. Lebih dari pada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode *whitebox testing*.
- c) *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*.

- d) Pada *blackboxtesting* terdapat jenis teknik design tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan, diantaranya sebagai berikut:
- 1) *Equivalence Class Partitioning*
  - 2) *Boundary Value Analysis*
  - 3) *State Transitions Testing*
  - 4) *Cause-Effect Graphing*
- e) Kategori kesalahan/error yang akan diketahui melalui *blackboxtesting*:
- 1) Fungsi yang hilang atau tak benar/salah
  - 2) Error dari antar-muka/*interface*
  - 3) Error dari struktur data atau akses eksternal database
  - 4) Error dari kinerja atau tingkah laku/*perform*
  - 5) Error dari inisialisasi dan terminasi