

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Konsep Dasar Sistem

##### 2.1.1. Sistem

Sistem merupakan kumpulan dari suatu unsur/elemen-elemen yang saling berkaitan/berinteraksi dan saling mempengaruhi pada saat mengumpulkan, menyimpan, melihat, dan menyalurkan informasi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu sarana tertentu. Sistem adalah kumpulan dari suatu jaringan kerja yang terdiri dari prosedur prosedur yang saling berhubungan baik obyek nyata maupun abstrak untuk saling berkumpul secara bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sarana tertentu. (Wafiroh, Mulyono, & Hutabri, 2017).

Menurut Pangestu dalam (Lubis, 2016) “Suatu sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya untuk mencapai suatu tujuan”. Istilah lain tentang sistem menurut Murni dalam (Wafiroh et al., 2017) bahwa “sistem adalah sistem informasi utuh yang saling berhubungan baik yang digunakan untuk menguraikan informasi kedalam bagian-bagian komponen (tahapan *analisis; identify, understand, analyzer, report*) dengan maksud menganalisa mengidentifikasi, serta mengevaluasi dari permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya”.

Menurut pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu unsur jaringan atau elemen yang saling berhubungan untuk saling berinteraksi atau



mengumpulkan menyalurkan informasi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

### 1. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu . Menurut Mulyani dalam (Ii & Ethnocentrism, 2016) diuraikan sebagai berikut :

- a. Sistem mempunyai komponen-komponen

Sistem tercipta dari komponen-komponen. Komponen ini mempunyai fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Komponen ini dapat memiliki bentuk fisik (manusia, peralatan, komputer) atau berbentuk abstrak (idea tau pemikiran).

- b. Komponen-komponen sistem harus saling terintegrasi (saling berhubungan)

Komponen yang membentuk sistem ini saling berintegrasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan, seperti halnya sistem komputer dapat terbentuk dari perangkat keras dan perangkat lunak yang bekerja sama dan saling mendukung.

- c. Sistem mempunyai batasan sistem

Sistem memiliki daerah dan batasan tertentu dalam cakupan lingkungan sistem. Batasan sistem membuat sistem bekerja dengan baik dan tidak melenceng dari ke luar sistem.

- d. Sistem mempunyai tujuan yang jelas

Komponen sistem yang berintegrasi ini memiliki tujuan yang sama. Sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan, maka dari itu sasaran sistem sangat berpengaruh pada operasional kegiatan bagi pengguna sistem tersebut.

- e. Sistem mempunyai lingkungan

Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan harus tetap dijaga dan dipelihara dan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan, kalau tidak, maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem tersebut.

- f. Sistem mempunyai *input*, proses, *output*.

Sistem menerima masukan berupa data/informasi kemudian diolah media pengolahan atau proses untuk memproses data-data yang masuk menjadi keluaran dengan bentuk yang lebih berguna berupa informasi dibutuhkan oleh manajemen sistem sebagai dasar pengambilan keputusan.

## 2. Klasifikasi Sistem

Sistem juga dikategorikan atau diklasifikasikan berdasarkan sudut pandang pengguna sistem. (Fauzi, 2017) yaitu:

- a. Sistem abstrak atau sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik merupakan sistem yang berbentuk fisik, misalnya sistem komputer.

- b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia merupakan sistem dirancang dengan melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin, yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis internet merupakan contoh *human machine system* karena merupakan aspek penting yang menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

Sistem deterministik adalah suatu sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi secara cepat. Sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

Sistem terbuka dan sistem tertutup Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terhubung dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar.

**2.1.2. Informasi**

Informasi adalah data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat, Krismaji (2015:14).



Informasi (information) adalah sekumpulan data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Sebagaimana perannya, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih baik sebagai kuantitas dan kualitas dari peningkatan informasi menurut Romney dan Steinbart dalam (Abdullah, 2015)..

Dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan kumpulan data yang telah melewati suatu proses perbaikan untuk memberikan manfaat dan kegunaan kepada pengguna. Informasi yang dihasilkan dari suatu sistem harus memiliki kualitas. Kriteria informasi menurut (Ii & Ethnocentrism, 2016) yaitu:

1. Relevan

Informasi yang dihasilkan harus ada hubungan langsung dengan persoalan yang sedang dikerjakan dan berguna dalam pengambilan keputusan.

2. Andal

Informasi yang dihasilkan harus dapat dipercaya dan akurat.

3. Lengkap Informasi

Informasi yang disajikan harus lengkap sesuai dengan kebutuhan pengguna informasi.

4. Tepat waktu

Informasi yang disajikan harus sesuai dengan cepat dan tepat waktu, apabila terlambat, maka informasi tersebut tidak dapat digunakan sebagai landasan dalam pengambilan keputusan.

5. Dapat dipahami Informasi

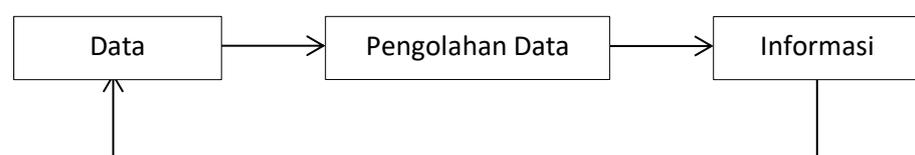
Informasi yang disajikan harus sesuai dengan pemahaman pengguna.

6. Dapat diverifikasi

Informasi memberikan hasil yang sama pada saat pengujian atau percobaan yang berulang.

7. Dapat diakses

Pengguna informasi dapat mengakses informasi sesuai kebutuhan baik dari segi waktu maupun cara pengaksesan.



Sumber: Ii & Ethnocentrism, (2016)

## **Gambar II.1. Ilustrasi Antara Hubungan Data dan Informasi**

### **2.1.3. Sistem Informasi**

Sistem informasi secara teknis dapat didefinisikan sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, serta mengumpulkan atau mendapatkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi untuk menunjang pengambilan keputusan serta pengawasan dalam suatu organisasi atau perusahaan (Supriyatna & Informatika, 2015). Sistem informasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dalam organisasi untuk menyajikan informasi (Firman, Wowor, & Najoran, 2016).

Kesimpulan sistem informasi yaitu serangkaian kegiatan yang melibatkan serangkaian komponen, elemen, sub sistem dan proses untuk menghasilkan informasi yang digunakan untuk mencapai tujuan.

Komponen/elemen yang terdapat dalam sistem informasi menurut (Fauzi, 2017) tersebut yaitu :

1. **Komponen input**

Input disini mewakili data yang masuk ke dalam suatu sistem informasi. Input disini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dokumen dasar.

2. **Komponen model**

Komponen ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang akan digunakan untuk memanipulasi data input dan data yang tersimpan



di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Komponen output

Hasil dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkat manajemen atau pemakai sistem.

4. Komponen teknologi

Teknologi merupakan “tool box” dalam sebuah sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

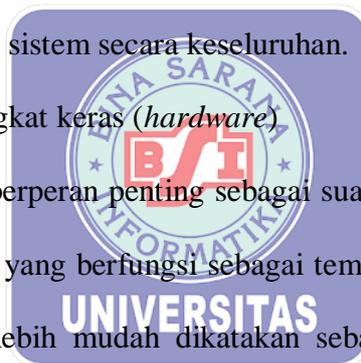
5. Komponen perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras berperan penting sebagai suatu media penyimpanan vital bagi sistem informasi, yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung basis data (*database*) atau lebih mudah dikatakan sebagai sumber data dan informasi untuk memperlancar dan mempermudah kerja dari sebuah sistem informasi tersebut.

6. Komponen perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak berfungsi sebagai tempat untuk mengolah, menghitung dan memanipulasi data yang diambil dari perangkat keras untuk menciptakan suatu informasi .

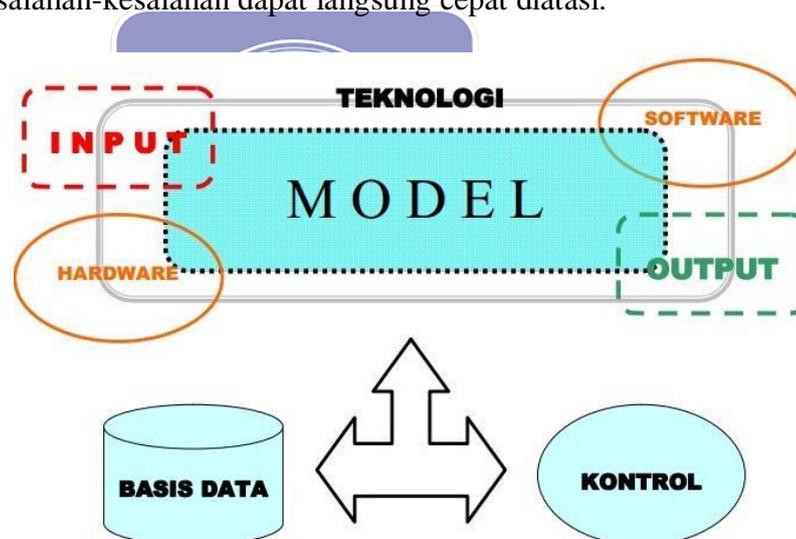
7. Komponen basis data



Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan penyimpanan data yang lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

#### 8. Komponen kontrol

Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi tersebut, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, ketidakefisienan, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian yang dirancang secara khusus dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.



Sumber : (Fauzi, 2017)

**Gambar II.2. Interaksi Sistem Informasi**

#### 2.1.4. Perpustakaan

Perpustakaan adalah Sebuah gedung atau ruangan yang didalamnya mempunyai koleksi buku dan majalah yang disusun dengan teratur yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk membaca (Maulana, Suardinata, & Ramadani, 2019). Pengertian lain tentang perpustakaan, Perpustakaan adalah kumpulan atau bangunan fisik sebagai tempat buku dikumpul dan disusun menurut sistem tertentu atau keperluan tertentu(Lukman, 2018).

Perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah. Walaupun dapat diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan, namun perpustakaan lebih umum banyak dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi, dan dimanfaatkan oleh banyak masyarakat yang rata-rata tidak mampu membeli sekian banyak buku atas biaya sendiri. (Firman et al., 2016)

Dengan demikian menyimpulkan bahwa perpustakaan merupakan sebuah gedung yang mempunyai berbagai macam koleksi buku, majalah, yang di susun rapi menurut keperluan tertentu yang biasanya dioperasikan di sekolah-sekolah atau instansi atau di dimanfaatkan oleh banyak masyarakat luas.

## **2.2 Konsep Dasar Program**

### **2.2.1. Program**

Program adalah serangkaian intruksi yang ditulis untuk melakukan suatu fungsi spesifik pada computer menurut Wikipedia dalam (Amri & Sujarwadi, 2018). Program adalah konsep kerja sebuah komputer yang terdapat input proses dan output, data yang diinput baik itu secara langsung maupun tidak langsung(Nurajizah & Aziz, 2019)

Menurut Kadir dalam (Palasara & Anggraini, 2018) “Program adalah kumpulan instruksi yang digunakan untuk mengatur komputer agar melakukan suatu tindakan tertentu”.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa program merupakan kumpulan dari serangkaian instruksi yang telah terperinci dan ditulis supaya komputer dapat melakukan tindakan tertentu.

### 2.2.2. Bahasa Pemrograman

(Eka Achyani & Saumi, 2019) “Programming language (bahasa pemrograman) merupakan suatu sintak untuk mendefinisikan program komputer, bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat membuat suatu program aplikasi”. Istilah lain menurut (Azis & Sarmidi, 2018) “Bahasa pemrograman adalah notasi untuk memberikan secara tepat program komputer”.

Bahasa pemrograman yang diperlukan dalam Tugas Akhir yaitu :



### 2.2.3. Basis Data

Basis Data merupakan himpunan kelompok data (arsip) yang berhubungan dan terdiorganisasi sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan secara cepat dan mudah agar sekumpulan data yang saling berhubungan akan tersimpan secara tersendiri bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan yang tidak perlu (Dhika, Isnain, & Tofan, 2019).

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan perangkat lunak digunakan untuk memanipulasinya (Handayani et al., 2018).

Dapat di tarik kesimpulan bahwa basis data merupakan himpunan kelompok data yang disimpan didalam komputer yang saling berhubungan satu dengan yang lainnnya yang disusun secara sistematik untuk memperoleh suatu informasi.

## 1. MySQL (RUBMI)

MySQL merupakan *software* RUBMI (atau *server database*) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak *user* (*multi-user*), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (*multi-threaded*) menurut Raharjo dalam (Marsudi, 2016).

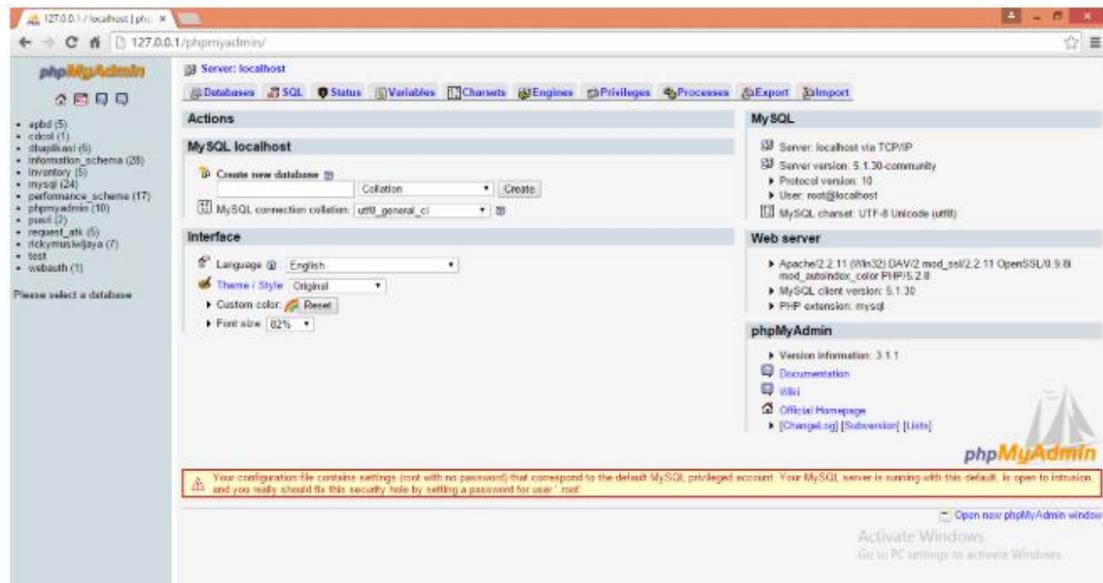
*Structured Query Language* (SQL) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara de facto merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional Menurut Sujatmiko dalam (Marsudi, 2016).



MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau yang dikenal dengan *database management system* (DBMS), database ini multithread, multi-user, MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public Lisence* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus yang bersifat khusus (Rosliana et al., 2015).

Database yang digunakan dalam dalam pembuatan Tugas Akhir adalah MySQL. Menurut Sujatmiko dalam (Marsudi, 2016) SQL (*Structured Query Language*) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional.

## 2. PHP MyAdmin



Sumber : Nugroho dalam (Syafitri, 2015).

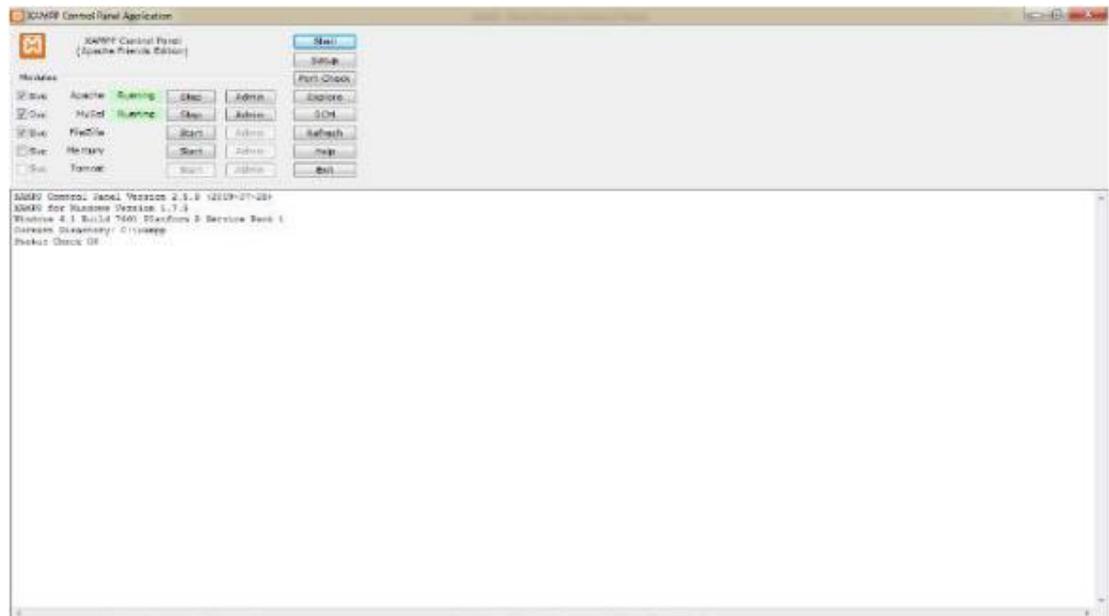
### Gambar : II.3 PHP MyAdmin

Menurut Agung Baitul, dkk. dalam (Erawati, 2019) bahwa “PHPMyAdmin merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat database, pengguna (user), memodifikasi tabel, maupun mengirim database secara cepat dan mudah tanpa harus menggunakan perintah (command) SQL”. Sedangkan menurut Arief dalam (Mulyanah & Hellyana, 2018) “PHPMyAdmin adalah suatu aplikasi berbasis *Graphical User Interface* (GUI) yang digunakan untuk mengelola database MySQL” merupakan sebuah software yang berbentuk seperti halaman situs yang terdapat pada web server.

Menurut Wahana Komputer dalam (Jurnal, 2018) PHP MyAdmin adalah “Perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi MySQL melalui *word wide web*”. menjelaskan, phpMyAdmin adalah tools MySQL Client berlisensi *Freeware* menurut Nugroho dalam (Syafitri, 2015).

## 2.2.4. Aplikasi Perangkat Lunak

### 1. Xampp



Sumber : Wahana Komputer dalam (Jurnal, 2018)

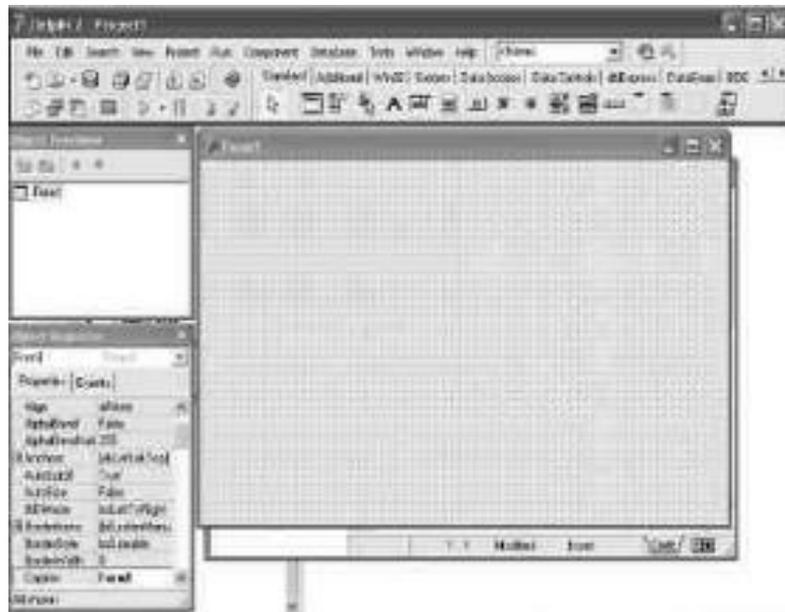
**Gambar : II.4 Xampp Control Panel v3.2.2**

XAMPP adalah merupakan bagian dari beberapa program yang dikompilasi dan banyak mendukung beberapa sistem operasi, menurut Alan Nur Aditya dalam (Dedi Irawan & Herviana, 2018). Pengertian lain tentang xampp, menurut Aryanto dalam (Kesuma & Kholifah, 2019) “XAMPP merupakan sebuah aplikasi perangkat lunak pemrograman dan database yang didalamnya terdapat berbagai macam aplikasi pemrograman seperti; Apache HTTP Server, database MySQL, bahasa pemrograman PHP serta Perl”.

Menurut Wicaksomo dalam (Mulyanah & Hellyana, 2018) “XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan website berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MySQL di komputer lokal”. Xampp menurut

Wahana Komputer dalam (Jurnal, 2018) “Singkatan dari X (empat system operasi apa pun), Apache, MySQL, PHP dan Perl” XAMPP adalah tool yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu buah paket. Dalam paket XAMPP sudah terdapat Apache (web server). MySQL (database), PHP (server side scripting), Perl, FTP server, PHPMyAdmin dan berbagai berbagai pustaka bantu lainnya.

## 2. Embarcadero Delphi XE7



Sumber : (Sugi & Ambo, 2019)

### Gambar : II.5 Embarcadero Delphi XE7

Bahasa pemrograman Delphi adalah pemrograman berorientasi objek yang merupakan pengembangan dari bahasa pemrograman Pascal (Sugi & Ambo, 2019). Menurut Kusnassriyanto dalam (Agristoria Nyong. Abdullah Bandang, 2018) pada awalnya delphi adalah proyek rahasia di Borland yang berevolusi menjadi sebuah produk yang disebut appbuilder. Ide munculnya Delphi sebenarnya

berasal dari bahasa pemrograman yang cukup terkenal, yaitu Pascal. Bahasa Pascal sendiri telah diciptakan pada tahun 1971 oleh ilmuwan dari Swiss, yaitu Niklaus Wirth. Nama Pascal diambil dari ahli matematika dan filsafat dari Perancis, yaitu Blaise Pascal (1623-1662) (Suwondo, 2014).

Bahasa Delphi merupakan bahasa pemrograman yang dapat diatur sedemikian rupa sehingga dapat bekerja sama dengan piranti lain sehingga membentuk suatu system pengendali. Bahasa Delphi mempunyai form dan editor program untuk membuat program.(Ghofur, Hakim, & Nasution, 2016). Borland Delphi adalah suatu bahasa pemrograman yang bekerja dalam lingkup Sistem Operasi Windows yang merupakan pengembangan bahasa pascal yang bersifat visuall. Borland(Agristoria Nyong, Abdullah Bandang, 2018).

#### **2.2.5. Model Pengembangan Perangkat Lunak**

Secara Umum model *waterfall* pada penelitian ini mengikuti konsep Rosa dan Shalahuddin dalam (Agus & Safitri, 2015) “Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisi, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*Support*)”.

Langkah-langkah yang penting dalam model ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

## 2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang focus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosuder pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

## 3. Pembuatan kode program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program computer sesuai desain yang g telah dibuat pada tahap desain.

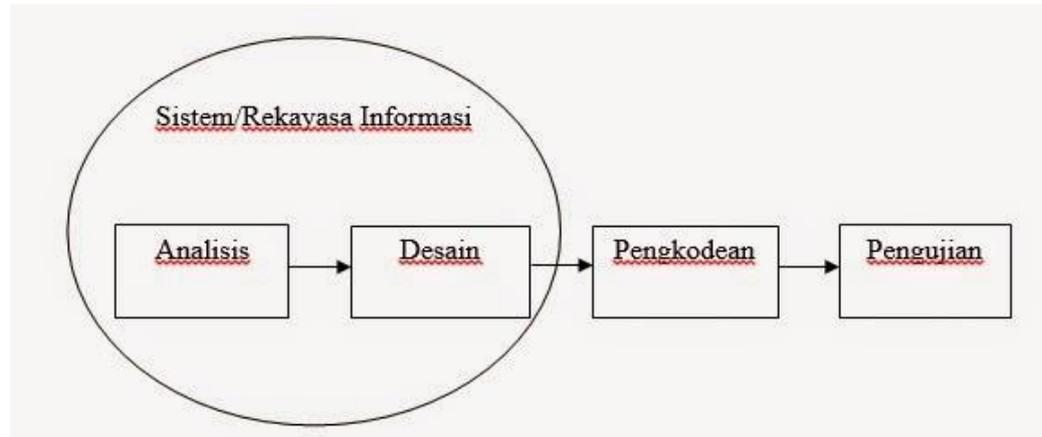
## 4. Pengujian

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

## 5. Pendukung (*support*) ataau pemeliharaan (*maintenance*)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahn yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.





Sumber: Rosa dan Salahudin dalam (Agus & Safitri, 2015)

**Gambar: II.6 Ilustrasi Model Waterfall**

### 2.3 Tools Pendukung

Tools Pendukung merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan bentuk logika model dari suatu sistem dengan menggunakan simbol-simbol, lambang-lambang, diagram-diagram yang menunjukkan secara tepat arti dan fungsinya. Adapun peralatan pendukung (*tools system*) yang dijelaskan sebagai model sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

#### 2.3.1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

##### 1. Definisi ERD

Pengertian *Entity Relationship Diagram (ERD)* Menurut rosa dan salahuddin dalam (Eta, 2017) “ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan pemodelan basis data relasiona”. E-R Diagram merupakan suatu bahasa pemodelan yang dimana posisinya dapat dianalogikan dengan stroy board dalam industri film, blu print arsitektur suatu bangunan, miniatur, dan lain-lain Menurut (Rizkiana & Sianipar, 2019).

Menurut (Firman et al., 2016) ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

Dapat disimpulkan bahwa ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan hubungan antar data yang dikembangkan berdasarkan teori berdasarkan objek-objek dasar.

## 2. Komponen ERD

Menurut Rosa dan Shalahuddin dalam (Syafitri, 2015) simbol yang digunakan pada ERD terdiri dari;

- a. Entitas merupakan inti yang akan disimpan; bakal tabel pada basis data; benda yang memiliki dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi komputer; penanaman entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
- b. *Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.
- c. *Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses *record* yang diinginkan; biasanya berupa id; kunci primer dapat lebih dari satu kolom, asalkan kombinasi dari beberapa kolom tersebut dapat bersifat unik (berbeda tanpa ada yang sama).
- d. *Field* atau kolom data yang belum disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu
- e. Relasi yang menghubungkan antar entitas; biasanya diawali dengan kata kerja.
- f. Penghubung antara relasi dan entitas dimana dikedua ujungnya memiliki *multiplicity* kemungkinan jumlah pemakaian.



Kemungkinan jumlah maksimum keterhubungan antar entitas satu dengan yang lain disebut dengan kardinalitas. Misalkan ada kardinalitas 1 ke N atau sering disebut dengan *one to many* menghubungkan entitas A dan entitas B.

### 3. Derajat Relasi/Kardinalitas

Kardinalitas Relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Misalnya mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau bahkan tidak satupun entitas dari himpunan entitas Kuliah (Saraswati, Munarto, & Hakim, 2017).

Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

#### a. Satu ke Satu (*One to One*);

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, begitupun sebaliknya.

#### b. Satu ke Banyak (*One to Many*);

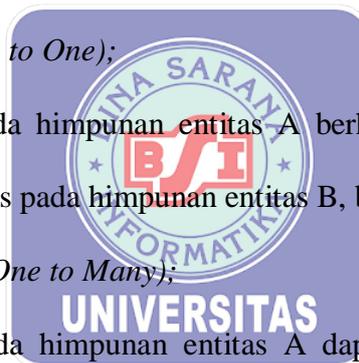
Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

#### c. Banyak ke Satu (*Many to One*);

Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.

#### d. Banyak ke Banyak (*Many to Many*);

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya, dimana setiap



entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.

### 2.3.2. *Logical Record Structure (LRS)*

Menurut Hasugian dan Shidiq dalam (Eta, 2017) memberikan batasan bahwa LRS adalah “sebuah model sistem yang digambarkan dengan sebuah diagram-ER akan mengikuti pola atau aturan permodelan tertentu dalam kaitannya dengan konvensi ke LRS”.

Menurut Tabrani dalam (Handayani et al., 2018) memberikan gambaran LRS adalah *Logical Record Structure* dibentuk dengan nomor dari tipe record. Beberapa tipe record digambarkan oleh kotak empat persegi panjang dan dengan nama yang unik.

Dapat disimpulkan bahwa LRS (*Logical Record Structure*) sebuah model yang dibentuk dengan nomer dari record yang digambarkan oleh kotak persegi panjang yang akan mengikuti pola atau aturan pemodelan tertentu.



### 2.3.3. **Pengkodean**

Menurut Jogiyanto dalam (Azis & Sarmidi, 2018) “Kode digunakan untuk tujuan mengklasifikasikan data, memasukan data ke dalam komputer dan mengambil bermacam-macam informasi yang berhubungan dengannya.

(Eta, 2017) Pengkodean (Encoding) adalah proses perubahan karakter data yang akan dikirim dari suatu titik ke titik lain dengan kode yang dikenal oleh setiap terminal yang ada, dan menjadikan setiap karakter data dalam sebuah informasi digital ke dalam bentuk biner agar dapat ditransmisikan.

Ada beberapa macam tipe dari kode yang dapat digunakan didalam sistem informasi menurut Jogiyanto dalam (Rohim, Karsono, & Mardiani, 2016) adalah:

1. Kode Mnemonic (*mnemonic code*)

Kode mnemonic digunakan untuk tujuan supaya mudah diingat. Kode mnemonic dibuat dengan dasar singkatan atau mengambil sebagian karakter dari *item* yang akan diwakili dengan kode ini. Kebaikan: mudah diingat  
kelemahan: kode dapat menjadi panjang.

2. Kode Urut (*Sequintial code*)

Kode urut, disebut juga kode seri meruoakan kode yang nilainya urut antar satu kode dengan kode berikutnya. Kebaikan: ,mudah diingat, kode dapat pendek, tapi harus unik. Kelemahan: Penambahan kode hanya dapat ditambahkan pada akhir urutan, tidak fleksibel bila terjadi perubahan kode.

3. Kode Blok (*Block code*)

Kode blok mengklasifikasikan *item* dalam kelompok blok tertentu yang mencerminkan satu klasifikasi tertentu atas dasar maksimum yang diharapkan. Kebaikan: nilai dari kode mempunyai arti, kode dapat ditambah atau dibuang sebagian. Kelemahan: panjang kode tergantung dari jumlah bloknnya.

4. Kode Grup (*group code*)

Kode grup merupakan kode yang berdasarkan *field-field* dan tiap-tiap *field* kode mempunyai arti, Kebaikan: nilai dari kode mempunyai arti, mudah diperluas, dapat menunjukkan jenjang data. Kelemahan: kode dapat menjadi panjang.

#### 5. Kode Desimal (*decimal code*)

Mengklasifikasikan kode atas dasar 10 unit angka decimal dimulai dari angka 0 sampai angka 9 atau dari 00 sampai dengan 99 tergantung banyaknya kelompok.

#### 2.3.4. *Hierarchy Input Proses Output (HIPO)*

Menurut (Rizkiana & Sianipar, 2019) HIPO (Hierachy Input Process Output) merupakan metodologi yang dikembangkan dan didukung oleh IBM. Pengertian lain *Hierarchy Input Process Output (HIPO)* merupakan alat perancangan untuk membuat rancangan dalam pengembangan sistem. (Perikanan, Kehutanan, & Laut, 2017)

(Purwaningtias & Risdiansyah, 2018) HIPO merupakan teknik untuk mendokumentasikan pengembangan suatu sistem yang dikembangkan oleh IBM. Penggunaannya mempunyai beberapa sasaran, yaitu:

1. Untuk menyediakan suatu struktur guna memahami fungsi-fungsi dari sistem.
2. Untuk lebih menekankan fungsi- fungsi yang harus diselesaikan oleh program.
3. Untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari input yang harus digunakan dan output yang dihasilkan.

Dapat disimpulkan bawa HIPO merupakan alat perancangan atau teknik untuk membuat rancangan atau mendokumentasikan pengembangan sistem.

#### 2.3.5. *Flowchart*

*Flowchart* adalah simbol-simbol pekerjaan yang menunjukkan bagan aliran proses yang saling terhubung, menurut Alfitri dalam (Agristoria Nyong. Abdullah Bandang, 2018). Menurut Mustakini dalam (Palasara & Anggraini, 2018) “Bagan

Alir (Flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) didalam program atau prosedur sistem secara logika”.

Menurut (Lestari & Nugrahati, 2018) “Bagan Alir (Flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) didalam program atau prosedur sistem secara logika”. Sedangkan pengertian yang lain Flowchart adalah representasi grafikal dari sebuah sistem yang menjelaskan relasi fisik diantara entitas-entitas kuncinya(Sahab & Pradanya, 2015).

### **2.3.6. Implementasi dan Pengujian Unit**

Black Box Testing (Pengujian kotak hitam) yaitu bertujuan untuk menunjukkan fungsi PL tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan dan apakah informasi yang disimpan secara eksternal selalu djaga kemuktabahirannya (Nurajizah & Aziz, 2019).

Sedangkan pengertian lain tentang Black-Box Testing merupakan Teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (Jaya, 2018). Menurut Pressman dalam (Khasanah, Kesuma, & Wijianto, 2018) “black box testing merupakan pengujian yang memungkinkan software engineer mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program”.

Pengujian black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori menurut (Suryawan, Prasetya, Budiawan, Nip, & Nipt, 2019) sebagai berikut :

1. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan Interface.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan Kinerja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Menurut (Syafitri, 2015) Ciri-ciri *black box testing* , yaitu:

1. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.
2. *Black box testing* bukan teknik alternatif dari pada *white box testing*. Lebih dari pada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.
3. *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*.

Kelebihan yang dimiliki oleh *Black Box Testing* :

1. Dapat memilih subset test secara efektif dan efisien
2. Dapat menemukan cacat
3. Memaksimalkan testing investasi.

