

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

2.1.1 Sistem

Pengertian sistem menurut (Romney dan Steinbart 2015) Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Definisi sistem menurut (Mulyadi 2016), Sistem adalah “suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan”.

Supaya dikatakan sistem yang baik harus memiliki karakteristik yaitu karakteristik yang dimaksud menurut (Hutahaean 2015), adalah sebagai berikut :

1. **Komponen**

Suatu sistem terdiri dari sejumlah unsur yang saling berinteraksi, yang saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.

2. **Batasan sistem**

Batasan sistem merupakan wilayah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan wilayah luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dilihat sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem menandakan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. **Lingkungan luar sistem**

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah di luar batasan dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Wilayah dapat bersifat menguntungkan apabila tetap dijaga dan yang merugikan harus dijaga dan dikelola, jika tidak maka akan mengganggu kesinambungan hidup dari sistem.

4. Penghubung sistem

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya bergerak dari subsistem ke subsistem lain. *Output* dari subsistem akan menjadi *input* untuk subsistem lain melewati penghubung.

5. Masukkan sistem (*input*)

Masukkan adalah daya yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan masukkan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah daya yang dimasukkan agar sistem dapat bekerja. *Signal input* adalah daya yang diproses untuk didapatkan *output*. Contoh dalam sistem *computer program* adalah *maintenance input* sedangkan data adalah *signal input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (*output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari daya yang diolah dan diuraikan menjadi *output* yang berfungsi dari sisa penampungan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah *output* yang dibutuhkan.

7. Pengolahan sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan membarui masukkan menjadi keluaran. Sistem buatan akan mengolah bahan baku menjadi bahan jadi, *system* akuntansi akan mengolah data menjadi perincian keuangan.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau bidikan. Sasaran dari sistem sangat menentukan *input* yang diperlukan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lain untuk mencapai tujuan dalam melaksanakan suatu kegiatan pokok perusahaan.

2.1.2 Informasi

Pengertian menurut (Krismaji 2015), Informasi adalah “data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat”.

Krismiaji mengatakan bahwa informasi yang bermanfaat harus memiliki kualitas atau karakteristik sebagai berikut:

1. Relevan

Sebuah informasi dapat dikatakan relevan apabila menambah pengetahuan atau nilai bagi para pembuat keputusan dengan cara mengurangi ketidakpastian, menaikkan kemampuan untuk memprediksi atau menegaskan dan membenarkan ekspektasi semula.

2. Dapat Dipercaya

Sebuah informasi dapat dipercaya bila bebas dari kesalahan atau bias dan secara akurat menggambarkan kejadian atau aktivitas organisasi.

3. Lengkap

Sebuah informasi dikatakan lengkap jika tidak menghilangkan data penting yang dibutuhkan oleh para pemakai.

4. Tepat Waktu

Informasi disajikan pada waktu yang tepat untuk mempengaruhi proses pembuatan keputusan

5. Mudah Dipahami

Informasi disajikan dengan format yang mudah dipahami

6. Dapat Diuji Kebenarannya

Informasi dapat diuji kebenarannya jika memungkinkan dua orang yang kompeten untuk menghasilkan informasi yang sama secara kebenarannya.

Hal serupa disampaikan oleh (Romney dan Steinbart 2015) Informasi (information) adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Sebagaimana perannya, pengguna membuat keputusan yang lebih baik sebagai kuantitas dan kualitas dari peningkatan informasi.

Definisi sistem menurut (Azhar Susanto 2017) adalah Sebagai berikut: “Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat”

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian informasi adalah data yang diolah agar bermanfaat dalam pengambilan keputusan bagi penggunanya.

2.1.3 Sistem Informasi

Pengertian menurut (Krismaji 2015) Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Anastasia Diana dan Lilis Setiawati yang dikutip oleh Al Husain dkk dalam Jurnal CERITA Vol. 2 No. 2 (2016) dengan judul “Perancangan Database Relational Pada Toko Buku Online Tangerang” , Sistem Informasi adalah sistem buatan manusia yang terdiri dari komponen baik manual maupun yang berbasis komputer dan berintegrasi untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengelola data serta menyediakan informasi untuk pihak-pihak yang bersangkutan sebagai pemakai sistem tersebut.

Menurut Aswati dkk dalam Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Vol. 1 No. 2 (2015) Sistem Informasi merupakan seperangkat fungsi operasional manajemen kepada yang mampu menghasilkan suatu keputusan yang tepat, cepat dan jelas sehingga menjadi suatu susunan yang disusun secara sistematis dan teratur.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penulis menyimpulkan bahwa sistem informasi merupakan seperangkat komponen dengan cara mengumpulkan, menyimpan dan mengelola data tersebut dengan tujuan menjadi susunan yang sistematis dan teratur sehingga menghasilkan sebuah komunikasi atau informasi.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi atau yang disingkat dengan SIG berasal dari 3 kata yaitu Sistem, Informasi dan Geografi. Sistem merupakan sekelompok elemen yang saling berkaitan dengan maksud dan tujuan yang telah ditentukan. Sistem terdiri dari masukan (input), proses (process) dan keluaran (output). Informasi adalah data yang sudah diproses dan memiliki arti bagi penerimanya. Data merupakan sumber informasi yang menggambarkan kenyataan suatu peristiwa pada waktu tertentu (Hutauruk, 2016).

Pengertian Sistem Informasi Geografi (SIG) sangat beragam. Definisi SIG yang berasal dari berbagai putaka bervariasi karena SIG berkembang sangat cepat di berbagai bidang. SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan data (Kardono dkk, 2015).

Sistem Informasi Geografis atau SIG atau yang lebih dikenal dengan GIS mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG mulai berkembang sangat pesat pada era 1990 dan saat ini semakin berkembang (Rosdania, Agus, Fahrul, & Rico, 2015).

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) menurut (Irwansyah 2013) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Kata GIS yang terkadang dipakai sebagai istilah untuk geographical information science atau geospatial information studies yang merupakan ilmu studi atau pekerjaan yang berhubungan dengan Geographic Information System. Sistem informasi geografis dapat disimpulkan sebagai gabungan kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (database).

Menurut (Andree Ekadinata et al 2015) bahwa “komponen-komponen yang membangun SIG adalah data, perangkat lunak, perangkat keras, data, pengguna dan aplikasi”

- a. Perangkat Keras. Pada saat ini SIG sudah tersedia bagi berbagai platform perangkat keras dari kelas PC desktop, workstation, hingga multi-user host yang bahkan dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, tersebar, berkemampuan tinggi, memiliki harddisk yang besar dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar. Secara umum perangkat keras untuk SIG meliputi perangkat keras bekerja sebagai pemasukan data, pemrosesan data, penyajian hasil, dan penyimpanan (storage). Perangkat keras yang sering digunakan antara lain adalah digitizer, scanner, monitor, Central Processing Unit (CPU), mouse, printer, and plotter.
- b. Perangkat Lunak. Dari sudut pandang lain, SIG bisa juga merupakan suatu sistem perangkat lunak yang disusun secara modular di mana

sistem basis datanya memegang peranan kunci. Perangkat lunak SIG harus memiliki spesifikasi sebagai Database Management System (DBMS). SIG mempunyai fasilitas untuk input, manipulasi data geografi, query, analisis, dan visualisasi. SIG juga harus memiliki spesifikasi Graphical User Interface (GUI) yang baik untuk mempermudah akses fasilitas yang ada (Misalnya: Google Maps, Google Earth, Arcview, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lainain).

- c. Manajemen. Teknologi SIG tidaklah bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan sesuai kondisi nyata. Suatu proyek SIG akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.
- d. Data dan informasi geografis. SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data atau informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-import-nya dari format-format perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan melakukan digitasi data spasialnya (digitasi on-screen atau head-ups di atas tampilan layar monitor, atau manual dengan menggunakan digitizer) dari peta analog dan kemudian memasukkan data atributnya dari tabel-tabel atau laporan dengan menggunakan keyboard.

2.3 Global Positioning System (GPS)

(Rusli R .2016) GPS adalah alat yang mampu menterjemahkan dan menampilkan ID2 sehingga bisa dipakai sebagai petunjuk tempat atau posisi. Selain posisi lintang (X) dan bujur (Y), GPS juga mampu menterjemahkan posisi ketinggian (Z). Beberapa fungsi baru dari GPS saat ini seperti : kompas, jalur perjalanan, penunjuk arah ke lokasi tertentu, penghitung jarak, dan lainnya yang berhubungan dengan navigasi. (2) GPS adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (synchronization) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. GPS merupakan susunan 27 satelit (3 cadangan) jadi jumlahnya ada 30 buah satelit, dan mempunyai 6 lintasan satelit sehingga seluruh daerah dapat terliput dalam waktu 24 jam sepanjang tahun. Setiap satelit ini mengelilingi bumi 2 kali sehari. Orbit

setiap satelit diatur sedemikian rupa sehingga pada setiap saat dimana pun dimuka bumi, setidaknya 1 satelit bisa terlihat oleh pengamat di bumi. Satelit-satelit ini memancarkan sinyal secara konstan dari ketinggian sekitar 20.000 km diatas permukaan bumi.

Untuk dapat menampilkan data 2 dimensi sebuah GPS harus bisa menangkap minimal 3 sinyal satelit sedangkan untuk data 3 dimensi memerlukan minimal 4 sinyal satelit. GPS bekerja pada gelombang UHF dan mampu menembus kaca, awan dan plastik. Gedung, pohon dan benda-benda padat lainnya dapat merusak atau menghalangi kerja penerimaan sinyal GPS, jumlah sinyal satelit yang diterima oleh GPS juga berpengaruh pada ketepatan koordinat yang didapat. Maka dari itu tugas sinyal penerima GPS adalah untuk mencari 3 atau lebih satelit-satelit ini (dengan cara mendeteksi sinyal yang dipancarkan dari satelit-satelit itu). Untuk menentukan jarak setiap satelit dari penerima dan menggunakan informasi ini untuk menentukan lokasi pengamat (berdasarkan garis lintang dan bujurnya). Sebagai informasi, sinyal GPS ini ditransmisikan dalam frekuensi L Band, yakni pada angka 1575,42 dan 1227,60 Mhz. Untuk menentukan lokasi pastinya, penerima sinyal GPS menggunakan prinsip matematika yang sederhana yang disebut trilateration.

Mirip dengan metode dalam sistem navigasi terrestrial, trilateration merupakan metode penentuan lokasi berdasarkan perpotongan 3 lingkaran. Karena dipakai dalam dunia nyata, lingkaran ini tentunya bersifat 3 dimensi, (berupa sebuah bola). Anggaplah setiap satelit GPS ini merupakan pusat bola tersebut, sedangkan penerima merupakan lokasi yang ingin ditentukan. Penerima sinyal GPS ini lalu akan mencari perpotongan dari ketiga bola ini (dimana ketiganya saling bersinggungan pada satu titik). Titik hasil persinggungan ketiga bola inilah yang menjadi lokasi penerima sinyal GPS, atau dalam hal ini merupakan lokasi orang yang membawa alat penerima tersebut. Karena bersifat tiga dimensi, bukan hanya letak atau lokasi pasti alat penerima yang bisa ditentukan, melainkan juga ketinggiannya dari permukaan bumi. Ini membuat sistem GPS sesuai dipakai oleh dunia penerbangan untuk menentukan lokasi pesawat saat berada di udara. Saat ini, navigasi berbasis GPS dipakai oleh banyak orang, baik sipil maupun militer. Selain untuk aneka keperluan yang sudah diuraikan, navigasi berbasis GPS juga digunakan untuk penentuan lokasi di lautan, penentuan lokasi lepas pantai, atau untuk pemetaan muka bumi. Pendeknya sistem GPS, dipakai dimana diperlukannya ada kemampuan untuk menentukan lokasi secara akurat.

2.4 Google Map API

Google Maps merupakan layanan pemetaan berbasis web untuk menunjukkan jalan – jalandi seluruh dunia sehingga dapat kita gunakan untuk melihat suatu jalan di lokasi manapun. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser* yang akan ditampilkan secara digital. Kegunaan *Google Maps* adalah untuk membantu seseorang untuk mencari jalan ke lokasi yang ingin dituju. *Google Maps* juga dilengkapi dengan fasilitas yang dapat menghitung jarak. Sehingga memudahkan kita untuk mengetahui seberapa jauh jalan yang akan dituju.

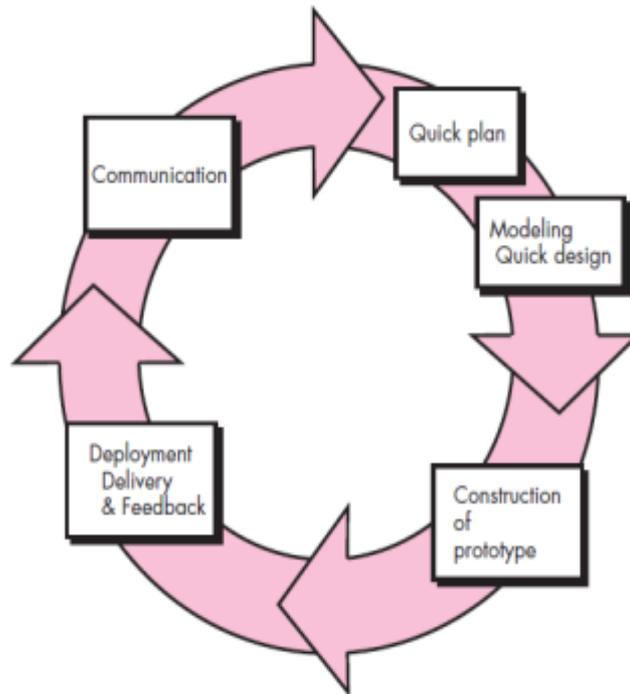
Google Maps API merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses lewat *JavaScript* agar *Google Maps* dapat ditampilkan pada halaman web yang sedang dibangun. Dengan menggunakan *Google Maps* API dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, karena pengguna hanya fokus pada data-data yang ingin diproses saja, untuk data peta sudah disediakan oleh *Google Maps*. Ada 2 cara untuk mengakses data *Google Maps*, tergantung dari data yang ingin diambil dan diuraikan dari *Google Maps* (Sirenden & Dachi, 2012), yaitu:

- a. Menggunakan data *Gogle Map* tanpa menggunakan *API Key*.
- b. Menggunakan data *Gogle Map* menggunakan *API Key*.

2.5 Metode Pengembangan Sistem

Menurut (Sudaryono dkk 2017) menyimpulkan bahwa *prototype* adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang mengizinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototype* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat.

Menurut (Kendall dan Kendall dalam Astuti dan Joni 2017), “*Prototyping* sistem informasi adalah teknik berharga untuk cepat mengumpulkan informasi spesifik tentang sistem informasi pengguna”.



Gambar 2.1 Metode Prototype

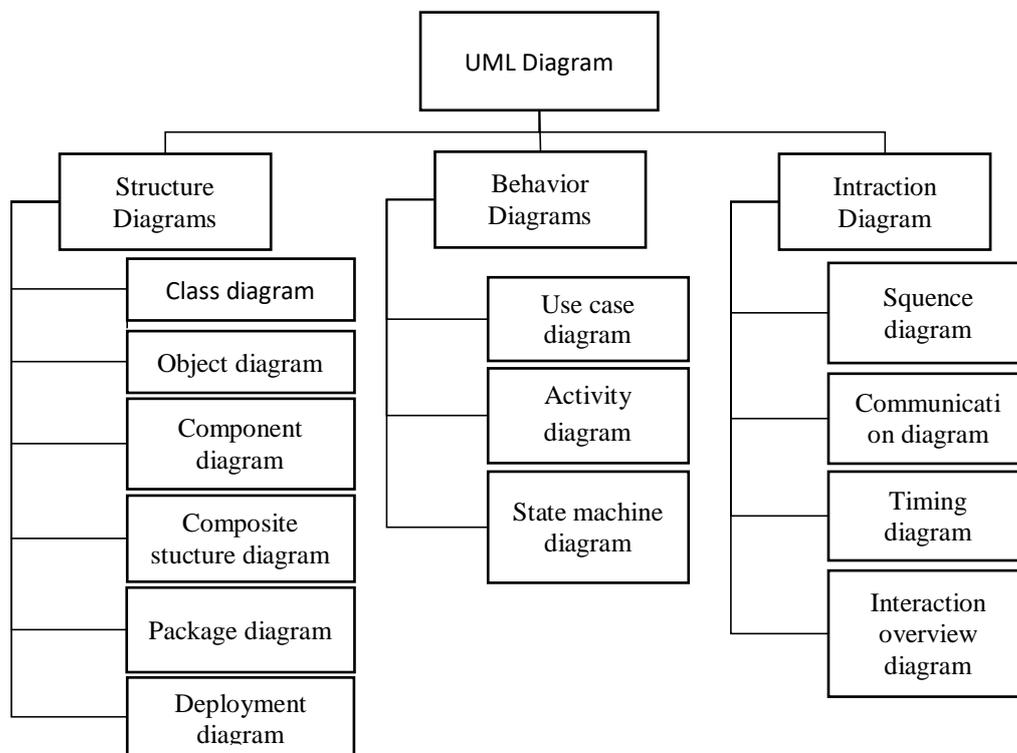
Ada 6 (lima) tahapan yang dilakukan pada *prototype* menurut (Roger S Pressman dalam Effendy dan Nyimas 2017), yaitu:

1. Komunikasi dan pengumpulan data awal, yaitu analisis terhadap kebutuhan pengguna.
2. *Quick design* (desain cepat), yaitu pembuatan desain secara umum untuk selanjutnya dikembangkan kembali.
3. Pembentukan *prototype*, merupakan pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian dan penyempurnaan.
4. Evaluasi terhadap *prototype*, mengevaluasi dan memperhalus analisis terhadap kebutuhan pengguna.
5. Perbaikan *prototype*, yaitu pembuatan tipe yang sebenarnya berdasarkan hasil dari evaluasi *prototype*.
6. Produksi akhir, yaitu memproduksi perangkat secara benar sehingga dapat digunakan oleh pengguna.

2.6 UML (*Unified Modelling Language*)

Banyak orang yang telah membuat bahasa pemodelan pembangunan perangkat lunak yang sesuai dengan teknologi pemrograman yang berkembang pada saat itu, misalnya yang sempat berkembang dan digunakan oleh banyak pihak adalah *Data Flow Diagram* (DFD) untuk memodelkan perangkat lunak yang menggunakan pemrograman prosedural atau struktural, kemudian juga ada *State Transition Diagram* (STD) yang digunakan untuk memodelkan sistem *real time* (waktu nyata).

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan mendokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam tiga kategori. (Rosa, 2016).



. Gambar 2.2 Diagram UML (Sumber : Rosa, 2016)

Penjelasan dari pembagian kategori tersebut adalah :

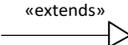
- a. *Structure diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
- b. *Behavior diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
- c. *Interaction diagram*, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar sub sistem pada suatu sistem.

2.10.1 Use Case Diagram

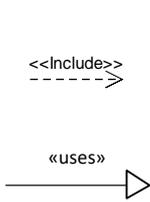
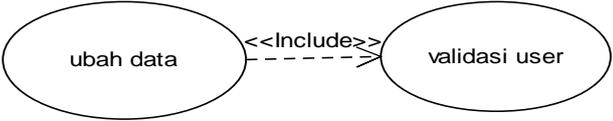
Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami (Rosa, 2016). Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang dibuat aktor dan *use case*.

- a. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi, walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
- b. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case* Diagram

Keterangan	Simbol	Deskripsi
<i>Use Case</i>		Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal-awal frase nama <i>use case</i>
Aktor		Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar itu sendiri. Jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.
Asosiasi		Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi		<p>Relasi use case tambahan ke sebuah <i>use case</i>, dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan, misal</p>  <pre> graph LR A((validasi username)) -- «extends» --> B((validasi user)) C((validasi sidik jari)) -- «extends» --> B </pre> <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.</p>
Generalisasi		<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :</p>  <pre> graph LR A((ubah data)) --> B((mengelola data)) C((hapus data)) --> B </pre> <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum).</p>

Tabel 2.2.Lanjutan Simbol *Use Case Diagram*

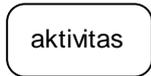
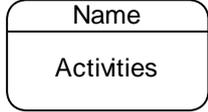
<p>Menggunakan/ <i>include/uses</i></p>	 <p>The diagram shows two types of relationships between use cases. The first is labeled '<<Include>>' and is represented by a dashed line with an open arrowhead pointing to the right. The second is labeled '<<uses>>' and is represented by a solid line with a closed arrowhead pointing to the right.</p>	<p>Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>use case</i> :</p> <p>a. Include berarti use case yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat use case tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut :</p>  <pre> graph LR login((login)) -.->> validasi_username((validasi username)) </pre> <p>b. Include berarti use case yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah use case yang ditambahkan telah dijalankan sebelum use case tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut :</p>  <pre> graph LR ubah_data((ubah data)) -.->> validasi_user((validasi user)) </pre> <p>Ke dua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>
---	--	---

2.1.5. Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut :

- Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
- Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.

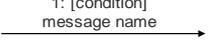
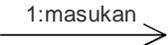
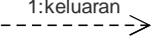
Tabel 2.3 Simbol Diagram Aktivitas

Keterangan	Simbol	Deskripsi
Status awal		Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas		Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan		Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan		Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
<i>Swimlane</i>		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
Status akhir		Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

2.1.6. Sequence Diagram

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interkasi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak (Rosa, 2016).

Tabel 2.4 Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor</p> 	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang dibuat itu sendiri. Jadi, walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
<p>Garis hidup</p> 	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek.</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan.</p>
<p>Pesan tipe <i>create</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.</p>
<p>Pesan tipe <i>call</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri. Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi atau metode karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi.</p>
<p>Pesan tipe <i>send</i></p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.</p>
<p>Pesan tipe <i>return</i></p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode yang menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.</p>

2.1.7. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (Rosa, 2016).

Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem, harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis-jenis kelas berikut :

a. Kelas main

Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.

b. Kelas yang menangani tampilan sistem

Kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan ke pemakai.

c. Kelas yang diambil dari pendefinisian *use case*

Kelas yang menangani fungsi-fungsi yang baru ada diambil dari pendefinisian *use case*.

d. Kelas yang diambil dari pendefinisian data

Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

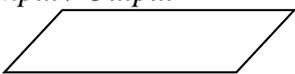
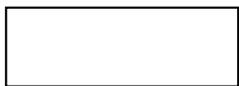
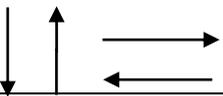
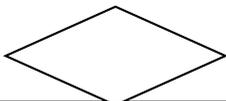
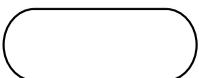
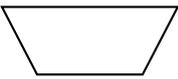
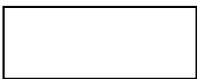
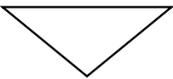
1.6 Alat dan Teknik Pengembangan Sistem

Alat yang digunakan dalam proses pengembangan sistem yaitu bagan alir dokumen (*document flowchart*), bagan alir program (*program flowchart*) dan DFD (*data flow diagram*) berikut penjelasannya.

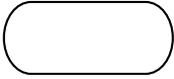
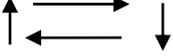
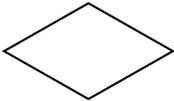
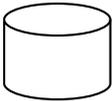
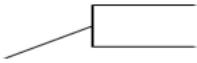
2.7 Bagan Alir Dokumen (*Document flowchart*)

Flowchart merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. (Rosa A.S M. Shalahudin, 2014)

Tabel 2.5 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
<p><i>Input / Output</i></p> 	<p>Simbol <i>input / output</i> digunakan untuk mewakili data <i>input / output</i></p>
<p>Proses</p> 	<p>Simbol proses (<i>processing symbol</i>) atau simbol pengolah yang digunakan suatu proses.</p>
<p>Garisalir</p> 	<p>Simbol garis alir (<i>flow lines symbol</i>), digunakan untuk menunjukkan arus dari proses</p>
<p>Penghubung</p> 	<p>Simbol penghubung (<i>connector symbol</i>), digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman yang sama / di halaman yang lain.</p>
<p>Keputusan</p> 	<p>Simbol keputusan (<i>decision symbol</i>), digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi didalam program.</p>
<p>Proses Terdefinisi</p> 	<p>Simbol proses terdefinisi digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain.</p>
<p>Terminal</p> 	<p>Simbol terminal digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu program.</p>
<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.</p>

Tabel Lanjutan 2.5 Simbol *Flowchart*

<p>Terminator</p> 	<p>Digunakan untuk memberikan awal dan akhir suatu proses.</p>
<p>Garisalir</p> 	<p>Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses.</p>
<p>Decision</p> 	<p>Digunakan untuk suatu penyeleksian kondisi di dalam program.</p>
<p>Keyboard</p> 	<p>Menunjukkan input yang menggunakan keyboard.</p>
<p>Hard disk</p> 	<p>Media penyimpanan, menggunakan perangkat hard disk.</p>
<p>Keterangan</p> 	<p>Digunakan untuk memberikan keterangan yang lainnya.</p>
<p>Penghubung</p> 	<p>Simbol yang digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman yang sama lain.</p>

a.. *Flowcharting*

Merupakan alat analisis yang menggunakan desain grafis untuk menjelaskan media fisik dan tahapan proses yang ada dalam SI. Alat ini digunakan dalam tahap investigasi sistem untuk menggambarkan sistem yang berlaku, urutan proses logis dengan menunjukkan detail penggunaan media/alat untuk masukan, keluaran maupun penyimpanan *Flowcharting* menekankan pada media dan alat yang digunakan serta menggambarkan dilakukannya proses dalam sistem informasi.

b. *Data Flow Diagram*

Merupakan diagram yang digunakan menjelaskan komponen suatu SI dalam bentuk proses yang dilakukan dan arus data dari suatu proses ke proses lain tanpa menggambarkan media dan peralatan yang digunakan. Alat analisis dibentuk dengan menggunakan simbol-simbol standar yang menggambarkan (a) arus data, (b) proses, (c) *data store*, dan (d) entitas eksternal. Hasil analisis kebutuhan sistem dengan DFD akan menghasilkan *functional requirement*.

c. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Merupakan metode untuk mendokumentasikan *database* dengan menggambarkan hubungan antar berbagai entitas yang ada dalam SI, namun alat analisis ini tidak menunjukkan bagaimana suatu data dapat dibuat, diproses, maupun disimpan. Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD biasanya menggambarkan suatu entitas tertentu atau menggambarkan hubungan antar entitas. Entitas yang berupa orang, tempat ataupun kejadian digambarkan dengan simbol kotak persegi. Sedang hubungan antar entitas digambarkan dengan simbol *diamond* yang mempunyai garis hubungan. Alat analisis ini digunakan pada tahap rancang bangun yang akan menghasilkan spesifikasi sistem.

d. *Data Dictionary (DD)*

Merupakan suatu metode untuk mengorganisasikan informasi dalam bentuk struktur *database*, DD menggambarkan rincian dari:

1. *Attribute* atau karakter dari tiap-tiap entitas
2. Keterkaitan antar entitas
3. Spesifikasi elemen data yang diperlukan oleh sistem

Alat-alat bantu tersebut pada dasarnya dapat digunakan untuk pengembangan ataupun penyusunan sistem informasi, baik sebagai alat analisis, sarana alat untuk melakukan rancang bangun maupun untuk dokumentasi sistem. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan berbagai alat analisis pengembangan sistem adalah untuk membantu:

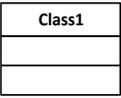
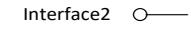
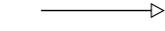
1. Menggambarkan konsep, menjelaskan dan mengkomunikasikan kegiatan dan sumber-sumber yang terkait dengan organisasi bisnis dan yang terkait dengan sistem informasi.

2. Menganalisis sistem yang sudah ada, menjelaskan alur pengambilan putusan dan pemrosesan informasi.
3. Merancang bangun usulan pengembangan sistem.

Jenis-jenis kelas tersebut juga dapat digabungkan satu sama lain sesuai dengan pertimbangan yang dianggap baik asalkan fungsi-fungsi yang sebaiknya ada pada struktur kelas tetap ada. Susunan kelas juga dapat ditambahkan kelas utilitas seperti koneksi ke basis data, membaca *file* teks dan lainnya.

Dalam mengidentifikasi metode yang ada di dalam kelas perlu memperhatikan apa yang disebut dengan *cohesion* dan *coupling*. *Cohesion* adalah ukuran seberapa dekat keterkaitan instruksi di dalam sebuah metode terkait satu sama lain, sedangkan *coupling* adalah ukuran seberapa dekat keterkaitan instruksi antara metode yang satu dengan metode yang lain dalam sebuah kelas. Sebagai aturan secara umum, maka sebuah metode yang dibuat harus memiliki kadar *cohesion* yang kuat dan kadar *coupling* yang lemah. Simbol-simbol yang ada pada diagram kelas adalah seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2.6. Simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem.
Natarmuka/ <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi 	Relasi antar kelas dalam makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus).
Kebergantungan 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>).

2.8.Database

2.6.1 Databasae

Azhar Susanto (2017) berpendapat bahwa Database adalah sekumpulan data-data yang tersimpan disuatu perusahaan (dalam arti luas) atau disebuah komputer (dalam arti sempit).

Kurniawan Sanja dan Siska Iriani dalam Indonesian Journal On Networking Of Security Vol. 4 No. 3 (2015) dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Helm Pada Toko Helm Swaka Pacitan” mengungkapkan Database adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan secara bersama-sama tanpa adanya pengulangan dengan tujuan untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015), “Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan pokoknya adalah merawat data yang sudah tergarap dan membuat informasi tersedia saat diperlukan”.

Kebutuhan basis data dalam sistem informasi menurut Rosa dan Shalahuddin (2015) meliputi :

- Memasukkan, menyimpan, dan mengambil data.
- Membuat laporan berdasarkan data yang telah disimpan

2.6.2 DBMS

Database Management System adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna dapat mendefinisikan, membuat, merawat, dan mengatur akses ke Basis Data. Biasanya DBMS memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan Database melalui sebuah Data Definition Language (DDL), menspesifikasikan tipe data, struktur dan batasan pada data yang disimpan pada Database. Kemudian juga memungkinkan insert, update, delete, dan mengambil data dari Database melalui Data Manipulation Language (DML), mempunyai pusat penyimpanan untuk semua data dan deskripsi data memungkinkan DML untuk menyediakan fasilitas umum untuk data tersebut yang umumnya disebut bahasa query (Connolly & Begg, 2015).

2.6.3 MySQL

Menurut Dennis dkk dalam Astuti dan Joni (2017), “*Structured Query Language (SQL)* adalah bahasa standar untuk mengakses data dalam tabel, dan bekerja pada tabel lengkap, yang bertentangan dengan catatan individu dalam tabel”.

Menurut Koshti dan Sanjay dalam *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* (2016), “*MySQL is a small, compact database server ideal for small and not so small applications*”. Yang artinya MySQL adalah *server database* kecil yang ringkas yang ideal untuk aplikasi kecil dan tidak begitu kecil.

Menurut Kadir dalam Amin (2017), “MySQL merupakan perangkat lunak yang tergolong *database server* dan bersifat *OpenSource*”.

2.9. Bahasa Pemrograman

2.6.4 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut (Raharjo dalam Rahayu dkk 2015) menyimpulkan bahwa PHP adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membentuk aplikasi *web*. Ketika dipanggil dari *web browser*, program yang ditulis dengan PHP akan diterjemahkan ke dalam dokumen HTML, yang kemudian akan ditampilkan kembali ke *web browser*.

Menurut (Koshti dan Sanjay dalam *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* 2016), “*The PHP Hypertext Preprocessor (PHP) is a programming language that allows web developers to create dynamic content that interacts with database*”. Yang artinya PHP adalah bahasa pemrograman yang mengharuskan pengembang web membuat konten dinamis yang terhubung dengan database.

Menurut (Maimunah dkk 2017) menyimpulkan bahwa PHP adalah bahasa *server-side-scripting* yang berpadu dengan HTML untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka *sintaks* dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke *browser* dengan format HTML.

Menurut Nugroho dan Dwi dalam *International Journal of Computer Trends and Technology* (IJCTT) (2017), “*PHP or shortly known as PHP Hypertext Preprocessor is a programming language function to build a dynamic website*”. Yang artinya PHP atau yang dikenal sebagai *PHP Hypertext Preprocessor* adalah fungsi bahasa pemrograman untuk merancang situs *web* dinamis.

2.6.5 HTML(*Hypertext Markup Language*)

Menurut (Jubile Enterprise 2015), “*Hypertext Markup Language (HTML) adalah script pemrograman yang mengatur bagaimana menyajikan informasi di dunia internet dan bagaimana informasi itu membawa kita dari satu tempat ke tempat lainnya*

Menurut (Simarmata dalam Amin 2017), “*HTML adalah bahasa terstandarisasi yang digunakan oleh browser untuk menciptakan interface pengguna*”.

2.6.6 XAMPP

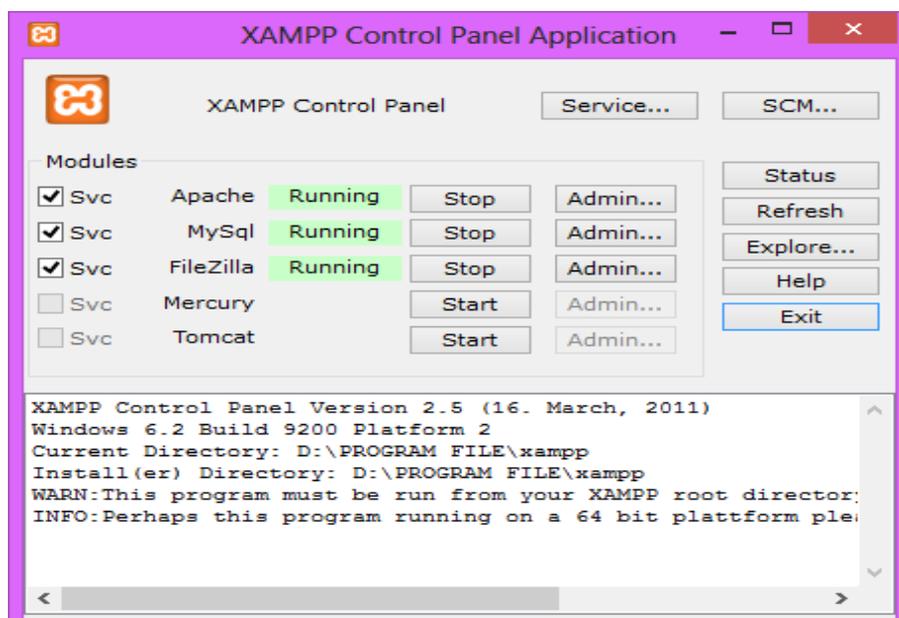
Menurut (Sidik dalam Astuti dan Joni 2017), “*XAMPP merupakan paket server web PHP dan database MySQL yang paling populer di lingkungan pengembang web dengan memakai PHP dan MySQL sebagai databasenya*”.

Menurut Bulla dkk dalam *International Journal of Engineering Science and Computing* (2017), “*XAMPP is a free and open source cross-platform web server solution stack package developed by Apache Friends, consisting mainly of the Apache HTTP Server, MariaDB database, and interpreters for scripts written in the PHP and Perl programming languages*”. Yang artinya XAMPP adalah *web server platform cross-platform* gratis dan *open source* yang dikembangkan oleh beberapa *Apache*, yang sebagian besar terdiri dari *Apache HTTP Server*, *database MariaDB* dan bahasa untuk skrip yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*.

Menurut (Riyanto dalam Nasril dan Adri 2016), “*XAMPP (X Apache MySQL PHP Perl) merupakan paket PHP dan MySQL berbasis open source yang dapat digunakan sebagai tool pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP*”.

Tabel.2.7 Folder – XAMPP

No.	Nama Folder	Fungsi
1.	Apache	Folder utamadari <i>Apache Webserver</i> .
2.	Htdocs	Folder utama untuk menyimpan data-data latihan web, baik PHP maupun HTML biasa. Pada folder ini, anda dapat membuat subfolder sendiri untuk mengelompokkan file latihannya. Semua folder dan file program di htdocs bisa diakses dengan mengetikkan alamat http://localhost/ di browser.
3.	Manual	Berisi subfolder yang di dalam terdapat manual program dan database, termasuk manual PHP dan MYSQL.
4.	MySQL	Folder utama untuk database MYSQL server. di dalamnya terdapat subfolder data (lengkapnya: C:\MySQL\MySQL\data) untuk merekam semua nama database, serta subfolder bin yang berisi tools klien dan server MYSQL.
5.	PHP	Folder utama untuk program PHP.



Gambar 2.3. XAMPP Control Panel Application