Bab II Tinjauan Pustaka

II.1 Profil Toko

Pada sub bab ini akan membahas tentang Profil Toko CV. Puisma Utama.

II.1.1 Sejarah

Toko Buku CV. Puisma Utama merupakan toko yang menjual buku-buku umum seperti buku sosial, kesehatan, pendidikan dan buku dengan kategori lainnya. CV. Puisma Utama ini beralamat di Jl. Palasari No. 127 Bandung. CV. Puisma Utama didirikan pada tanggal 22 Maret 2001 oleh Bpk. Sholehudin dan Bpk. Puswadi atas semangat kerja sama. CV. Puisma Utama kini menjadi salah satu Toko yang berkembang di Toko Buku Palasari Bandung.

II.1.2 Visi Dan Misi

Toko Buku CV. Puisma Utama merupakan toko yang memfokuskan penjualan buku untuk masyarakat. Tentunya untuk memperoleh keuntungan, toko buku ini memiliki visi sosial kepada masyarakat yaitu ikut serta mencerdaskan sumber daya manusia Indonesia dengan menjual dan melayani pembelian buku untuk masyarakat.

Untuk menjalankan visi tersebut, Toko Buku Puisma Utama memiliki beberapa misi. Berikut adalah misi dari Toko Buku Puisma Utama:

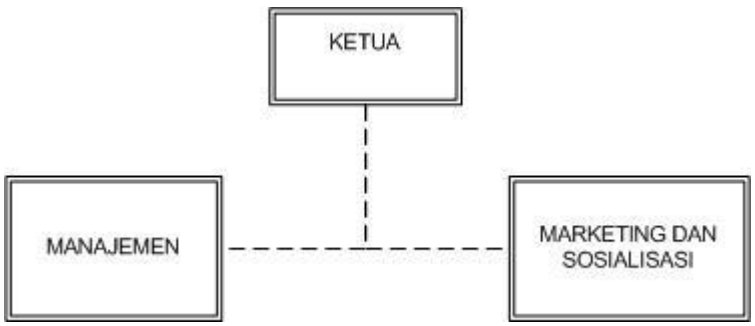
1. Memberikan pelayanan kepada masyarakat dalam memperoleh buku-buku yang berkualitas.

2. Memudahkan penerbit buku untuk memasarkan buku-buku terbaiknya untuk masyarakat
3. Aktif mempromosikan buku-buku terbaik untuk masyarakat sehingga pengetahuan masyarakat menjadi berkualitas dengan membaca buku-buku terbaik dari toko buku Puisma Utama

II.1.3 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi akan memberikan gambaran mengenai pola hubungan komunikasi antara pihak-pihak yang ada pada Toko Buku Puisma Utama. Dengan demikian akan diketahui tentang apa fungsi dan tanggung jawab dari tiap-tiap pihak yang terlibat pada Toko Buku Puisma Utama.

Berikut adalah gambar yang menunjukan strukutur organisasi pada Toko Buku Puisma Utama:



Gambar II.1 Struktur Organisasi

Adapun rincian tugas dari gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. Ketua

Ketua merupakan orang yang bertanggung jawab dalam mengatur seluruh kegiatan yang ada pada toko buku Puisma Utama. Seluruh kegiatan yang ada pada toko buku Puisma Utama tidak bisa lepas dari pengawasan Ketua.

2. Manajemen

Manajemen memiliki fungsi untuk mengelola semua data yang masuk maupun yang keluar pada toko buku Puisma Utama. Data tersebut meliputi data buku, data transaksi, data penjualan dan pembelian, dan lain sebagainnya.

3. Marketing dan Sosialisasi

Marketing dan Sosialisasi memiliki fungsi untuk mempromosikan buku-buku yang ada pada toko buku Puisma Utama. Pada toko buku Puisma Utama, marketing merangkap kerjanya sebagai orang yang berkomunikasi langsung dengan penerbit. Marketing juga mengirimkan atau mengantarkan buku yang dipesan oleh pelanggan.

II.1.4 Badan Hukum Usaha

Toko Buku Puisma Utama merupakan Toko buku yang berbentuk badan usaha Persekutuan Komanditer (CV). Didirikan pada tanggal 22 Maret 2001 dengan nomor badan hukum No.5387/BH/DK-9/5 pada tanggal 18 Maret 2001.

II.2 Landasan Teori

Pada sub bab ini, akan membahas mengenai landasan teori yang ada dalam penelitian penerapan *E-Commerce*.

II.2.1 E-Commerce

Pada sub bab ini akan membahas mengenai pengertian *E-Commerce*, keuntungan *E-Commerce,* kerugian *E-Commerce*, macam-macam *E-Commerce*, macam-macam transaksi pada *E-Commerce,* keamanan *E-Commerce,* komponen utama dari *E-Commerce*.

II.2.1.1 Pengertian *E-Commerce*

Dalam buku *E-Commerce Fundamental and Applications*,[1] Pengertian *E-Commerce* adalah : "*Commerce is a basic economic activity involving trading or the buying and selling of goods (according to standard dictionaries). For example, a customer enters a bookshop, examines the books, selects a book, and pays for it. To fulfil1 the customer requirement, the bookshop needs to carry out other commercial transactions and business functions such as managing the supply chain, providing logistic support, handling payments, etc.*". *E-Commerce* adalah kegiatan dasar dari ekonomi yang melibatkan perdagangan atau pembelian dan penjualan barang (menurut standar kamus). Sebagai contoh, sebuah pelanggan masuk ke sebuah toko buku, memeriksa buku-buku, memilih buku, dan membayarnya. Untuk memenuhi persyaratan dari pelanggan, toko buku tersebut membutuhkan transaksi perdagangan dan fungsi bisnis lain seperti memanajemen

mekanisme penyediaan, dukungan ketersediaan logistic, menangani pembayaran, dan lain-lain.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *E-Commerce* merupakan suatu proses bisnis ekonomi yang menjual dan memasarkan beberapa produk baik barang maupun jasa pada suatu teknologi *Internet* yang melibatkan banyak orang.

II.2.1.1 Keuntungan *E-Commerce*

Berikut adalah beberapa keuntungan menggunakan *E-Commerce* dalam penjualan produk [1] adalah :

1. Memungkinkan orang untuk melakukan bisnis tanpa dibatasi waktu dan tempat. Seseorang dengan mudah masuk ke *Internet* pada waktu tertentu baik siang atau malam, membeli atau menjual apapun di *Internet*.
2. Dapat meminimalisir biaya keluaran seperti layaknya membangun sebuah toko. Biaya keluaran meliputi biaya untuk marketing, biaya fisik bangunan dan sebagainya. Misalnya saat membuat toko kita mesti membayar uang sewa gedung (tempat toko) sedangkan apabila kita membuat *E-Commerce* kita hanya membutuhkan biaya untuk pembangunan website saja yang cenderung lebih murah.
3. Dengan adanya *E-Commerce*, promosi penjualan produk menjadi lebih global/luas sehingga akan meningkatkan penjualan yang akan mengarah pada keuntungan penjualan.

4. Memberikan pelanggan kesempatan untuk mencari produk yang lebih murah dan berkualitas.
5. Dengan adanya *E-Commerce* dapat meminimalkan waktu dan pelanggan tidak perlu datang langsung ke toko untuk membeli suatu produk.
6. Proses manajemen produk yang cepat dan mudah serta mengurangi kesalahan manusia karena dibuat dengan komputerisasi.

II.2.1.2 Kerugian *E-Commerce*

Selain beberapa keuntungan yang telah disebutkan diatas, *E-Commerce* memiliki beberapa kerugian. Berikut adalah beberapa kerugian yang akan timbul akibat penerapan *E-Commerce :*

1. Penerapan *E-Commerce* rentan terhadap kejahatan *Internet*. Hal tersebut merupakan masalah umum dari adanya *Internet* dimana suatu jaringan yang terhubung dengan *Internet* rentan terhadap tindakan kejahatan.
2. Persaingan usaha yang tidak sehat. Ketidaksehatan tersebut terlihat apabila salah satu usaha menentukan harga produk sendiri tanpa harus menimbang usaha lain yang sejenis.
3. Penjiplakan produk oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.
4. Konsumen atau pelanggan harus memiliki keahlian komputer untuk dapat bertransaksi pada *E-Commerce*.
5. Perlu biaya untuk mengakses *E-Commerce* melalui jasa *Internet* dan biaya untuk membeli komputer.
6. Resiko kebocoran data pribadi mengingat *E-Commerce* rentan terhadap kejahatan *Internet.*

II.2.1.3 Macam-macam *E-Commerce*

Berikut adalah macam-macam *E-Commerce* dilihat dari hubungan antara penjual dan pembeli [1] :

1. *Business-to-Customer* (B2C)

   Business-to-Customer merupakan penjualan yang dilakukan oleh perusahaan tertentu kepada suatu seseorang (personal) yang biasanya seseorang tersebut langsung menggunakan produk yang dibeli.

2. *Business-to-Business* (B2B)

   Business-to-Business merupakan penjualan antara perusahaan. Perusahaan yang melakukan bisnis dengan satu sama lain seperti produsen menjual kepada distributor dan grosir menjual kepada pengecer.

3. *Customer-to-Customer* (C2C)

   Customer-to-Customer merupakan penjualan yang berlangsung antara seseorang (personal) dengan orang lain (personal). Penjualan biasanya dilakukan secara tatap muka atau melalui forum-forum diskusi.

4. *Customer-to-Business* (C2B)

   Customer-to-Business merupakan penjualan antara seorang (personal) dengan pelaku bisnis (perusahaan). Seorang (personal) menuliskan beberapa penjualan suatu barang dengan syarat dan ketentuan tertentu kepada pelaku bisnis. Lalu setelah itu pelaku bisnis meninjau persyaratan tersebut, apabila persyaratan diterima maka penjualan akan segera dilakukan oleh pelaku bisnis.

II.2.1.4 Macam-macam Transaksi Dalam *E-Commerce*

Dalam *E-Commerce* terdapat macam-macam transaksi yang dapat dilakukan untuk mengirim pembayaran. Berikut adalah macam-macam transaksi yang sering ada pada *E-Commerce* :

1. Transaksi *Online*

   Transaksi *Online* merupakan transaksi yang dilakukan pada *Internet*. Proses transaksi ini biasanya dimanejemen oleh suatu pihak penghubung antara penjual maupun pembeli melalui kartu kr*edit* yang disebut *Payment Gateway*.

   Dengan menggunakan *Payment Gateway*, baik penjual maupun pembeli harus memiliki keanggotaan dari *Payment Gateway* yang ada. Sehingga dengan adanya *Payment Gateway* ini, proses pembayaran yang dilakukan oleh pembeli dapat menjadi lebih cepat dan aman.

2. Transaksi *Offline*

   Transaksi *Offline* merupakan suatu cara transaksi antara pembeli maupun penjual yang dilakukan secara manual. Secara manual disini dapat diartikan

bahwa baik pembeli maupun penjual melakukan kegiatan tertentu untuk melaksanan transaksi. Berikut adalah beberapa transaksi *Offline* yang sering dilakukan saat transaksi penjualan :

a. Transaksi Tunai

Transaksi tunai merupakan kegiatan dimana pembeli datang langsung ke tempat dimana produk dijual (toko). Cara transaksi ini sangat sederhana dimana pembeli tinggal datang ke toko lalu membeli produk yang sesuai dan membayar uang sesuai harga produk yang dibeli. Proses transaksi ini akan bermasalah apabila jarak antara pembeli dan penjual (toko) jauh sehingga memakan waktu dan biaya lebih.

b. Transaksi Transfer via Rekening

Transaksi Transfer via Rekening merupakan jenis transaksi yang kini banyak dipergunakan oleh masyarakat luas. Syarat untuk melakukan jenis transaksi ini adalah antara penjual dan pembeli mesti memiliki rekening disalah satu bank.

c. Transaksi COD (*Cast On Delivery*)

Jenis transaksi COD biasanya dipergunakan oleh jenis *E-Commerce Customer-to-Customer* dimana seorang penjual mendatangi pembeli untuk mengirim barang sekaligus menerima pembayaran secara tatap muka langsung.

II.2.1.5 Keamanan Dalam *E-Commerce*

Hal penting dari pembangunan sebuah *E-Commerce* adalah keamanan website agar baik pemilik toko maupun pelanggan merasa aman saat menuliskan data pribadi yang akan dimasukan pada *E-Commerce*. *E-Commerce* merupakan

suatu sistem penjualan yang dijalankan pada lingkungan *Internet*. Oleh karena itu, keamanan *E-Commerce* tidak lain adalah keamanan di lingkungan *Internet*. Berikut adalah beberapa jenis keamanan *Internet* yang akan menjadi solusi dari kejahatan di *Internet*.

7. Mendukung *IP Dedicated* dan SSL (*Secure Socket Layer*)

   a. IP Dedicated

   IP Dedicated merupakan suatu fitur dari hosting dimana sebuah alamat dari *hosting* hanya memiliki 1 alamat (IP) saja untuk 1 *hosting*. Secara umum, satu *hosting* memiliki alamat IP yang dipakai secara bersama-sama oleh beberapa akun. Hal demikian disebut sebagai *Shared IP* yang merupakan kebalikan dari *IP Dedicated*. Pembangunan *E-Commerce* sangat membutuhkan *IP Dedicated* untuk menjaga kestabilan website *E-Commerce* itu sendiri .

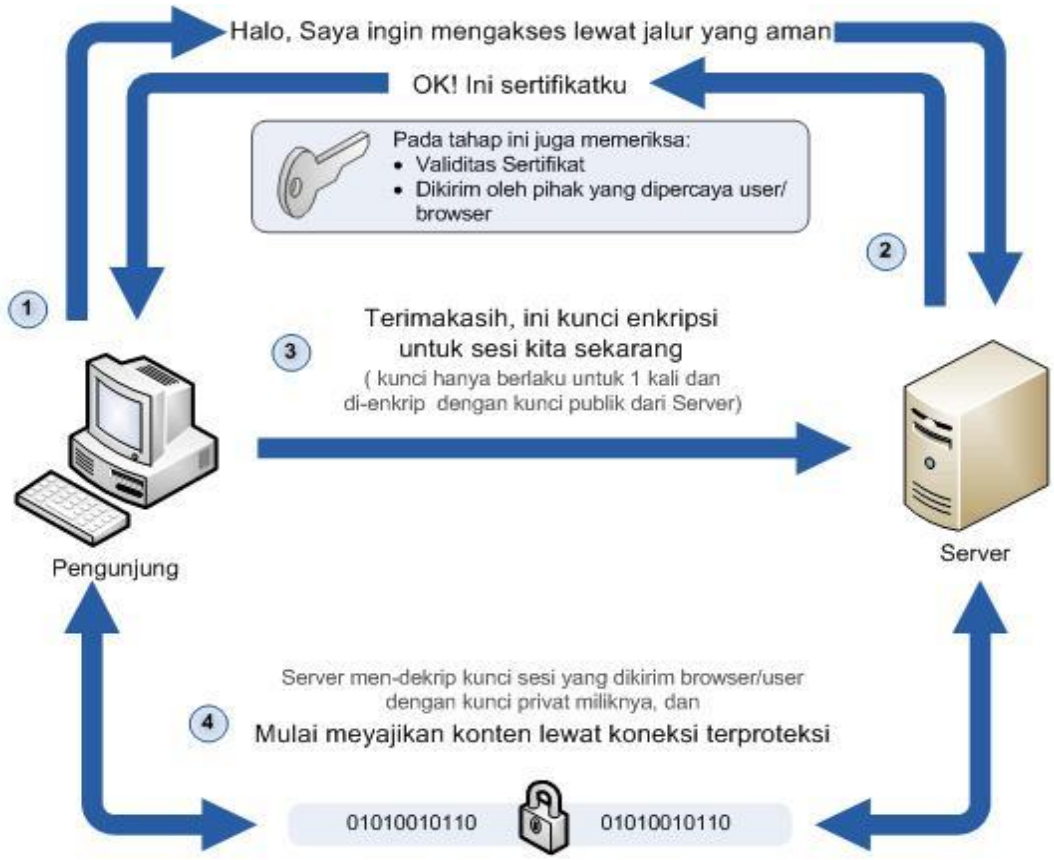
   b. SSL (*Secure Socket Layer*)

   Secure Socket Layer atau disingkat SSL merupakan suatu protokol *Internet* yang menyediakan beberapa layanan keamanan dalam komunikasi antar jaringan. Dalam hal ini SSL bertindak sebagai protokol penghubung yang mengamankan komunikasi antara client dan server. Sesuai dengan namanya, SSL merupakan protokol yang berorientasi pada socket, yang berarti bahwa setiap data yang dikirim dan atau diterima oleh socket selalu dilakukan proses penyamaran (kriptografi).

   Kedua pihak yang saling berkomunikasi saling mengirimkan data yang disamarkan (kriptografi) dan untuk membacanya digunakan sandi dan kunci

yang hanya dimiliki oleh kedua pihak yang berkomunikasi tersebut, sehingga pihak lain yang mencoba menyadap data yang dikirim tersebut tidak akan bisa membacanya karena sandi dan kunci yang dibutuhkan tersebut ada pada kedua pihak yang sedang berkomunikasi.

Secara sederhana, komunikasi *Internet* dengan SSL ini bisa dilihat dengan cara mengakses alamat URL-nya yang diawali dengan "https**://**" (misalnya https://www.namadomain.com), sedangkan alamat URL yang tidak menggunakan SSL alamatnya hanya http saja (misalnya http://www.namadomain.com). Cara kerja sederhana SSL dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar II.2 Cara Kerja SSL

1. Seorang pengunjung mengakses ke situs yang sudah terpasang sertifikat SSL lewat saluran (port) yang aman dengan browser-nya (*Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Opera*, *Safari*, dsb), biasanya port 443. Koneksi aman ini ditandai dengan cara mengakses alamat https**://** (misalnya https://www.namadomainanda.com)
2. Server/situs akan mengirim kunci publik sertifikat SSL yang dimilikinya ke pengunjung tadi. Saat browser pengunjung menerimanya, browser akan memeriksa validitas kunci publik tersebut, apakah :
   a. kunci publik sertifikat itu masih berlaku atau belum kadaluarsa,
   b. kunci publik sertifikat itu benar-benar berlaku untuk situs atau domain yang diakses (misalnya www.namadomainanda.com tadi)
   c. kunci publik sertifikat itu juga ada dalam database sertifikat yang tersimpan dalam browser.
3. Jika kunci publik sertifikat tadi bisa terverifikasi oleh browser pengunjung, maka browser akan mengirimkan kunci publik miliknya ke server atau situs yang diakses.
4. Dengan kunci publik yang dikirim browser pengunjung tadi dan kunci privat yang dimiliki server akan digunakan server untuk membuat sandi untuk mengirim data ke pengunjung. Browser pengunjung akan membuka sandi tersebut dan membaca data yang dikirim. Sandi yang dikirim tadi merupakan sandi yang unik dan hanya berlaku satu kali dan hanya bisa dibaca oleh browser yang tadi memintanya, sehingga pihak lain tidak bisa

membacanya. Dan selanjutnya setiap data yang diminta atau dikirim antara pengunjung dan server akan melalui proses ini.

8. Mendukung Anti SQL Injection dan Anti XSS (*Cross Site Scripting*) [3]

   a. SQL Injection

   SQL Injection merupakan teknik memanipulasi perintah SQL untuk dijalankan ke dalam database server tanpa sepengetahuan pemilik website. Teknik ini memungkinkan seseorang dapat masuk ke dalam database server tanpa harus memiliki *account*.

   Biasanya, penyusupan/penulisan *SQL Injection* melalui form yang digunakan untuk interaksi pengunjung dengan website seperti *form contact*, *form guestbook*, *form registrasi*, *form login*, dan sebagainnya.

   Untuk menangani *SQL Injection* dapat melalui beberapa macam cara diantaranya :

   1. Jangan pernah menjalankan input tanpa validasi. Validasikan setiap input yang dimasukan oleh orang lain ke website. Validasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa fungsi dari bahasa pemrograman seperti javascript dan PHP.
   2. Berikan batasan kepada pengelola maupun pelanggan (member) untuk melakukan operasi-operasi yang ada pada sistem terutama mengenai operasi-operasi pada database.
   3. Gunakan *Store Procedure* dari database yang ada dan batasi pengunjung hanya bisa melakukan pemanggilan *Store Procedure* saja (tidak dapat melakukan *update*,*delete*,dll).

b. XSS (*Cross Site Scripting*)

XSS (*Cross Site Scripting*) merupakan suatu cara memasukan tag/script/kode tertentu ke dalam suatu website dengan tujuan mengacaukan website tersebut. Kode yang biasa digunakan untuk teknik XSS adalah HTML, Javascript, VBScript, Active X dan Flash (*Action Script*).

Cara untuk menanggulangi teknik penyerangan website ini adalah dengan melakukan validasi terhadap semua input yang dimasukan oleh pengunjung website. Teknik validasi dapat dilakukan dengan memanggil beberapa fungsi dari bahasa pemrograman seperti Javascript dan PHP.

II.2.1.6 Komponen Utama *E-Commerce*

E-Commerce merupakan suatu aplikasi yang luas. Penerapannya meliputi 5 komponen utama yaitu :

1. *Web Browser* : Suatu *tool* atau perangkat lunak untuk menampilkan informasi kepada pengguna atau membantu pengguna menginputkan data ke web. *Web Browser* ini disebut juga tampilan pengguna.
2. *Application Server* : Suatu aplikasi yang telah dirancang sedemikian rupa dan dipasang pada Server.
3. *Web Server* : Komponen utama dari sistem *E-Commerce* yang menghubungkan antara Backend Sistem dengan *Application Server*.
4. *Backend* Sistem : merupakan sistem yang mendukung penyediaan dari permintaan pengguna. Dalam kasus ini, *Backend* Sistem adalah sebuah *Relational Database Management Sistem*.

5. *Internet* : Merupakan komponen yang menghubungkan *Web Browser* dengan *Web Server* agar dapat berkomunikasi dengan baik.

Kelima komponen ini akan dibahas pada sub bab dibawah ini.

II.2.2 Web Browser

Menurut Laura Lemay dan Rafe Colburn [2], "*A web browser, as mentioned earlier, is the application you use to view pages and navigate the World Wide Web. A wide array of Web browsers is available for just about every platform you can imagine. Microsoft Internet Explorer, for example, is included with Windows, and Safari is included with Mac OS X. Mozilla Firefox, Google Chrome, and Opera are all available as free downloads. Currently, the most widely used is Microsoft Internet Explorer (sometimes called just Internet Explorer or IE), but competing browsers are increasing their share of the market.*". Sebuah web browser, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, adalah aplikasi yang kamu gunakan untuk melihat halaman dan navigasi pada World Wide Web. Banyak Web Browser yang tersedia pada setiap platform yang kita bayangkan. Microsoft Internet Explorer, misalnya, termasuk dengan Windows, dan Safari disertakan dengan Mac OS X. Mozilla Firefox, Google Chrome, dan Opera semua tersedia secara gratis. Saat ini, yang paling banyak digunakan adalah Microsoft Internet Explorer (kadang hanya disebut Internet Explorer atau IE), namun persaingan web browser terus meningkatkan ketersediaan di pangsa pasar.

Data yang ditampilkan oleh *Web Browser* merupakan data yang berada pada sebuah *Web Server* dimana untuk berkomunikasi dengan *Web Server*, *Web*

Browser membutuhkan penghubung untuk terkoneksi langsung dengan *Web Server* yaitu *Internet*. Setelah data didapatkan, *Web Browser* mengubah data tersebut agar bisa ditampilkan dengan menggunakan bahasa HTML (*Hyper Text Markup Language*).

II.2.3 Application Server

Application Server merupakan aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman tertentu yang diakses pada suatu jaringan baik itu *Internet* maupun intranet. *Application Server* sering disebut juga Web Aplikasi karena suatu aplikasi yang berjalan pada lingkungan Web. *Application Server* memberikan layanan *business logic* untuk suatu aplikasi yang dimungkinkan oleh beberapa protokol, termasuk melalu HTTP. Layanan tersebut akan sangat berguna untuk melakukan suatu kondisi (*logic*) terhadap data yang direquest dari *Web Browser* serta direspons oleh *Web Server* melalui *Internet*.

II.2.4 Web Server

Menurut Laura Lemay dan Rafe Colburn [2], "*A web server is the program that runs on a computer and is responsible for replying to web browser requests for files. You need a web server to publish documents on the Web. One point of confusion is that the computer on which a server program runs is also referred to as a server. So, when someone uses the term web server, she could be referring to a program used to distribute web pages or the computer on which that program runs.*" Sebuah *Web Server* adalah program yang berjalan pada sebuah komputer dan berfungsi untuk mengirim dan menerima file kepada web

browser. Kita membutuhkan sebuah *Web Server* untuk mempublikasi dokumen pada Web. Sebuah kebingungan adalah bahwa komputer yang menjalankan program server juga disebut sebagai server. Jadi, ketika seseorang menggunakan istilah web server, dia bisa mengacu kepada sebuah program yang digunakan untuk mendistribusikan halaman web atau komputer di mana program yang berjalan.

Web Server merupakan tokoh utama dibalik teknologi *Internet* yang kini sudah sangat terkenal. Pada dasarnya *Web Server* hanya menunggu adanya permintaan (*request*) yang diajukan klien melalui *Web Browser* (Mozilla,dll). Setelah ada suatu *request* tersebut dan kemudian mengirimkan data-data yang diinginkan klien. Agar *Web Server* dapat berkomunikasi dengan web client, maka dibutuhkan suatu protokol yang mengatur komunikasi antara keduanya. Protokol tersebut adalah HTTP.

II.2.5 *Backend* Sistem

Backend Sistem dalam hal ini adalah sebuah RDBMS (*Relational Database Management Sistem*). Backend Sistem adalah suatu sistem yang memanajemen penyimpanan data-data yang akan dipergunakan oleh *Application Server*. Backend Sistem biasanya terpasang pada suatu server yang akan diakses secara terus-menerus oleh *Application Server*.

II.2.5.1 Definisi Data Dan Informasi

Telah disebutkan diatas bahwa *Backend* Sistem memiliki kegunaan untuk memanajemen data. Sebelum melangkah lebih jauh mari kita kenali definisi data dan informasi.

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, objek, kejadian ataupun suatu konsep.

Sedangkan informasi merupakan hasil pengolahan dari sebuah model, formasi, organisasi, ataupun sesuatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu, dan bisa digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya. Dalam hal ini, data bisa dianggap sebagai obyek dan informasi adalah suatu subyek yang bermanfaat bagi penerimanya. Informasi juga bisa disebut sebagai hasil pengolahan ataupun pemrosesan data.

II.2.5.2 Definisi Basis Data

Setelah kita mengetahui apa itu data, maka kita harus mengetahui bagaimana cara agar data dapat berubah menjadi suatu informasi yang akan bermanfaat bagi penerima data tersebut. Cara untuk mengubah data menjadi suatu informasi yang berguna bagi penerimanya merupakan tujuan dari adanya basis data (*database*).

Menurut Adi Nugroho, "*Basis data (Inggris: database), merupakan kumpulan/koleksi data-data yang terorganisasi yang disimpan di tempat penyimpanan computer (biasanya bersifat permanen) dan dirancang dan diorganisasi sedemikian rupa sehingga mudah dicari, diakses, dan dimanipulasi (diubah, ditambahi, serta dihapus) oleh pengguna. Data-data tersebut mungkin berupa teks, angka-angka, suara, gambar, foto dan video*." [5]

Jadi *database* atau basis data adalah suatu konsep pengumpulan informasi yang tersimpan pada sistem komputer dalam bentuk tabel-tabel dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan beberapa perintah-perintah organisasi data.

II.2.5.3 Definisi Sistem Manajemen Basis Data

Setelah disebutkan definisi dari basis data, sekarang akan membahas mengenai definisi Sistem Manajemen Basis Data atau disebut *Database Management Sistem* (DBMS). Dalam buku *Database Management System*,[4] "*A database management sistem, or DBMS, is software designed to assist in maintaining and utilizing large collections of data, and the need for such sistems, as well as their use, is growing rapidly. The alternative to using a DBMS is to use ad hoc approaches that do not carry over from one application to another; for example, to store the data in files and write application-specific code to manage it.*" Sebuah Database Manajemen Sistem atau DBMS, adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu memelihara dan memanfaatkan koleksi data yang besar, dan kebutuhan untuk beberapa sistem yang mereka gunakan dimana

berkembang secara pesat. Alternatif untuk menggunakan DBMS adalah dengan menggunakan pendekatan ad hoc yang tidak membawa lebih dari satu aplikasi ke yang lain, misalnya, untuk menyimpan data dalam file dan menulis kode aplikasi khusus untuk mengelolanya.

DBMS merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk dapat melakukan utilisasi dan mengelola koleksi data dalam jumah yang besar. DBMS juga dirancang untuk dapat melakukan mamanipulasi data secara lebih mudah. Sebelum adanya DBMS maka data pada umumnya disimpan dalam bentuk flatfile, yaitu file teks yang ada pada sistem operasi. Sampai sekarang pun masih ada aplikasi yang menyimpan data dalam bentuk flat secara langsung.

Menyimpan data dalam bentuk flat file mempunyai kelebihan dan kekurangan. Penyimpanan dalam bentuk ini akan mempunyai manfaat yang optimal jika ukuran filenya relatif kecil, seperti file *password*. File *password* pada umumnya hanya digunakan untuk menyimpan nama yang jumlahnya tidak lebih dari 1000 orang. Selain dalam bentuk flat file, penyimpanan data juga dapat dilakukan dengan menggunakan program bantu seperti spreadsheet. Penggunaan perangkat lunak ini memperbaiki beberapa kelemahan dari flat file, seperti bertambahnya kecepatan dalam pengolahan data. Namun demikian metode ini masih memiliki banyak kelemahan, diantaranya adalah masalah manajemen dan keamanan data yang masih kurang.

Berikut adalah manfaat dan kelebihan yang didapat apabila kita menggunakan DBMS :

1. *Performance* yang didapat dengan penyimpanan dalam bentuk DBMS cukup besar, sangat jauh berbeda dengan *performance* data yang disimpan dalam bentuk flat file.
2. Integritas data lebih terjamin dengan penggunaan DBMS. Masalah redudansi sering terjadi dalam DBMS.
3. Independensi. Perubahan struktur database dimungkinkan terjadi tanpa harus mengubah aplikasi yang mengaksesnya sehingga pembuatan antarmuka ke dalam data akan lebih mudah dengan penggunaan DBMS
4. Sentralisasi. Data yang terpusat akan mempermudah pengelolaan database.
5. Sekuritas. DBMS memiliki sistem keamanan yang lebih fleksibel daripada pengamanan pada file sistem operasi.

DBMS kini banyak sekali digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar untuk menyimpan data-data perusahaannya. Beberapa vendor DBMS yang sering digunakan oleh perusahaan diantaranya MySQL, Oracle, PostgreSQL, MSSQL Server dan lain sebagainya.

II.2.5.4 Definisi SQL (*Structure Query Language*)

Telah disebutkan diatas bahwa DBMS merupakan aplikasi untuk melakukan manipulasi data. Untuk memanipulasi data tersebut, DBMS menggunakan suatu bahasa untuk melakukan perintah-perintah seperti penambahan, peng*edit*an, penghapusan dan lain sebagainya. Bahasa tersebut disebut bahasa SQL (*Structure Query Language*).

Menurut Robert Sheldon dan Geoff Moes SQL [6] adalah : "*SQL is, above all else, a computer language used to manage and interact with data in a relational database. SQL is the most universally implemented database language in use, and it has become the standard language for database management. SQL works in conjunction with a RDBMS to define the structure of the database, store data in that database, manipulate the data, retrieve the data, control access to the data, and ensure the integrity of the data*". SQL adalah sebuah bahasa komputer yang digunakan untuk mengolah dan berinterkasi dengan data pada sebuah database. SQL adalah bahasa umum yang diimplementasikan dalam bahasa database dan SQL menjadi bahasa standard untuk database manajemen. SQL bekerja sama dengan RDBMS untuk menentukan struktur database, menyimpan data pada database, memanipulasi data, mengambil data, mengontrol akses kepada data, dan menjaga integritas dari data.

Dari kedua referensi diatas, dapat disimpulkan bahwa SQL (*Structure Query Language*) merupakan bahasa standar untuk mengkases dan memanipulasi data pada suatu database relasional dengan perintah-perintah dasar tertentu.

Perintah-perintah dasar SQL tersebut meliputi :

1. *Data Definition Language* (DDL)

   DDL digunakan untuk mendefinisikan, mengubah, serta menghapus basis data dan objek-objek yang diperlukan dalam basis data, misalnya table, view, user, dan sebagainya. Secara umum, DDL yang digunakan adalah :

   a. *CREATE*, untuk membuat objek
   b. *ALTER*, untuk mengubah struktur objek

c. *DROP*, untuk menghapus objek

d. *RENAME*, untuk memberi nama baru objek

e. *TRUNCATE*, untuk mengkosongkan objek, dll

2. *Data Manipulation Language* (DML)

   Sesuai dengan namanya, DML merupakan perintah-perintah untuk memanipulasi data pada database. Secara umum DML meliputi beberapa perintah seperti :

   a. *SELECT*, untuk memilih data

   b. *INSERT* , untuk menambahkan data

   c. *UPDATE*, untuk mengubah data

   d. *DELETE*, untuk menghapus data

3. *Data Control Language* (DCL)

   Data Control Language merupakan beberapa perintah dari SQL yang berfungsi untuk mengontrol penggunaan data pada database relasional. Biasanya menyangkut hak akses pengguna database dengan database relasional itu sendiri. Beberapa perintah umum yang termasuk ke dalam *Data Control Language* (DCL) adalah :

   a. *GRANT*, untuk memberikan akses kepada user

   b. *REVOKE*, untuk menghapus akses kepada user

4. Transaction Control

   Transaction Control merupakan perintah dari SQL untuk mengatur konsistensi suatu data pada database. Termasuk didalamnya adalah untuk

menjaga integritas dari data yang akan digunakan pada database relasional. Perintah-perintah yang biasa digunakan pada *Transaction Control* adalah :

a. *COMMIT*, untuk menyimpan perubahan yang telah dilakukan pada database.
b. *ROLLBACK*, untuk mengembalikan perubahan data menjadi data semula sebelum dilakukan perubahan. *ROLLBACK* merupakan kebalikan dari *COMMIT*.
c. *SAVEPOINT*, untuk menyimpan perubahan sementara setelah data dimanipulasi.

II.2.6 Internet

Pada sub bab ini akan membahas mengenai definisi *Internet* dan layanan yang ada pada *Internet*.

II.2.6.1 Definisi *Internet*

Menurut Mac Bride, *Internet* adalah "*Jaringan komunikasi global yang terbuka dan menghubungkan ribuan jaringan komputer, melalui sambungan telepon umum maupun pribadi (pemerintah maupun swasta)*" [8].

Menurut Andrew S. Tanenbaum [7], *Internet* adalah : "*The Internet is not a network at all, but vast collection of different networks that use certain common protokols and provide certain common services.*". Internet bukan sekedar sebuah jaringan, namun sebuah koleksi jaringan yang berbeda dengan menggunakan protokol tertentu dan menyediakan service tertentu.

Dari kedua definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa *Internet* adalah sekumpulan jaringan besar yang saling terhubung satu dengan lainnya dengan beberapa layanan yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia.

Kumpulan jaringan yang saling terhubung tersebut tidak bisa terhubung dengan baik tanpa adanya protokol yang berfungsi untuk menghubungkan antar jaringan dan mengamati keadaan dari hubungan antar jaringan tersebut. Selain itu protokol *Internet* memiliki beberapa fungsi lain diantaranya melakukan penanganan kesalahan yang terjadi pada komunikasi antar jaringan, mengatur format data yang diizinkan dalam pertukaran informasi pada jaringan dan fungsi-fungsi lainnya. Protokol *Internet* itulah yang dikenal sebagai TCP/IP (*Transmission Control Protokol/Internet Protokol*).

II.2.6.2 Layanan pada *Internet*

Telah disebutkan pada definisi *Internet* diatas, bahwa *Internet* memiliki beberapa layanan yang berguna untuk penggunanya. Layanan-layanan yang ada sekarang ini tentunya akan terus berkembang sesuai dengan perkembangan dunia *Internet* yang sangat cepat. Namun beberapa layanan *Internet* yang sering dipergunakan oleh pengguna *Internet* diantaranya :

1. Surat Elektronik (*email*), layanan yang paling sederhana dan paling banyak digunakan diantara semua layanan yang ada di *Internet*. Email terutama digunakan untuk mengirimkan teks biasa, meskipun dalam email dapat pula disertakan grafik.

2. *Inter Relay Chat* (IRC), layanan *Internet* yang digunakan untuk melakukan perbincangan / percakapan secara realtime.
3. *Mailing List*, suatu layanan dari *Internet* yang merupakan pengembangan dari email dimana mailing list dipergunakan untuk diskusi secara bersama-sama.
4. *Tele Networking* (TelNet), merupakan layanan dari *Internet* untuk mengakses komputer dari jarak jauh.
5. *File Transfer Protokol* (FTP), merupakan suatu layanan dari *Internet* untuk melakukan transfer file antara komputer satu dengan komputer lainnya.
6. *World Wide Web*, merupakan suatu layanan *Internet* yang paling banyak digunakan oleh pengguna *Internet* dan paling cepat perkembangannya.

II.3 Perangkat yang digunakan

Ada beberapa perangkat yang dipergunakan untuk membangun *E-Commerce* pada penelitian ini diataranya mengenai bahasa pemrograman yang dipakai, perangkat lunak yang digunakan dan alat-alat pemodelan sistem.

II.3.1 Bahasa pemrograman yang digunakan

Dalam penelitian ini, sistem yang dibangun menggunakan beberapa bahasa pemrograman. Berikut adalah pembahasan mengenai bahasa pemrograman yang digunakan.

II.3.1.1 Pengenalan PHP

PHP (*Page Hypertext Preprosessor*) merupakan bahasa pemrograman server yang sangat banyak dipergunakan oleh pengembang aplikasi web. PHP pertama kali dibangun oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Bahasa ini bersifat

Open Source dimana setiap pengembang dapat ikut serta dalam pengembangan bahasa PHP ini.

Pertama kali muncul dan diperkenalkan oleh Rasmus Lerdorf dengan nama FI (*form interpreted*). Saat itu penamaan awalnya adalah PHP/FI (*Personal Home Page/Form Interperted*). Seiring dengan waktu, diliris lah PHP/FI versi 2.0. Pada PHP/FI versi 2.0 ini interpreter sudah diimplementasikan dalam bahasa C. Selain itu, terdapat penambahan modul-modul untuk mengingkatkan kemampuan PHP/FI. Pada tahun 1997, perusahaan Zend melakukan penulisan ulang terhadap interpreter PHP sehingga dengan penulisan ulang tersebut, PHP menjadi lebih cepat, lebih bersih dan baik lagi. Setelah itu, pada tahun 1998, Zend melakukan rilis interpreter baru sebagai tandanya bahwa versi PHP 3.0 sudah muncul. Tidak lama setelah itu, pada tahun 1999, Zend merilis PHP versi 4.0 untuk memperbaiki versi sebelumnya dan menambah beberapa fitur penting seperti konsep dasar pemrograman modular. Lalu pada bulan Juni 2004, Zend merilis PHP versi 5.0. PHP versi ini dikenal sebagai perubahan mendasar dari pemrograman PHP sendiri dimana konsep pemrograman berorientasi objek sudah dapat diterapkan pada PHP versi 5.0.

Beberapa kelebihan PHP yang menjadi alasan para pengembang aplikasi web untuk menggunakanya adalah sebagai berikut :

1. Bahasa PHP merupakan bahasa pemrograman server yang mudah untuk dipelajari serta memiliki dokumentasi yang baik.

2. Bahasa PHP merupakan bahasa yang tidak tergantung dengan *Web Server* tertentu. PHP dapat berjalan pada Apache, IIS atau lainnya dengan pengaturan setting yang relative mudah.
3. Bahasa PHP merupakan bahasa pemrograman server yang tidak memerlukan proses kompilasi untuk menjalankan kodenya.
4. Bahasa PHP merupakan bahasa pemrograman server dengan komunitas yang paling banyak di dunia. Sehingga dengan komunitas yang ada pengembangan PHP menjadi terus berkembang baik.

II.3.1.2 Pengenalan HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML merupakan pengembangan dari standar pemformatan dokumen teks yaitu *Standard Generalized Markup Language* (SGML). HTML sebenarnya adalah dokumen ASCII atau teks biasa, yang dirancang untuk tidak tergantung pada suatu sistem operasi tertentu.

HTML dibuat oleh Tim Berners-Lee ketika masih bekerja untuk CERN dan dipopulerkan pertama kali oleh browser Mosaic. Selama awal tahun 1990 HTML mengalami perkembangan yang sangat pesat. Setiap pengembangan HTML pasti akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik dari versi sebelumnya. Namun perkembangan resmi dikeluarkan pada bulan November 1995 oleh IETF (*Internet Engineering Task Force*). HTML 2.0 ini merupakan penyempurnaan dari HTML+ (1993). HTML 3.0 (1995) memberikan kemampuan lebih daripada versi sebelumnya. Sebuah usaha dari *World Wide Web*

Consortium's (W3C) HTML *Working Group* pada tahun 1996 menghasilkan HTML 3.2. HTML versi ini secara resmi diterbitkan pada bulan Januari 1997.

Pada tanggal 24 April 1998, W3C mengeluarkan versi terbaru HTML yaitu versi HTML 4.01. HTML merupakan perbaikan dari HTML 4.0 yang lebih dulu diterbitkan pada 18 Desember 1997. Lalu pada bulan Juli 2010 W3C mulai mengumumkan terdapat versi terbaru dari HTML yaitu versi HTML 5 walaupun keberadaan HTML 5 masih dalam tahap pengembangan.

II.3.1.3 Pengenalan CSS

CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan suatu teknologi untuk memperindah halaman website sehingga halaman web menjadi lebih terstruktur dan seragam. Keberadaannya mulai direkomendasikan oleh W3C pada tahun 1996 dengan versi CSS 1.0 (*CSS level 1*). Dan pada tahun 1998, W3C menyempurnakan CSS 1.0 menjadi CSS 2.0 dengan melakukan beberapa perubahan standar penulisan.

CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian teks, warna label, ukuran border, warna border, warna mouse over, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya.

II.3.1.4 Pengenalan Javascript

Javascript pertama kali diperkenalkan oleh Netscape pada tahun 1995. Pada awalnya bahasa yang sekarang disebut JavaScript ini dinamai LiveScript yang berfungsi sebagai bahasa sederhana untuk browser Netscape Navigator 2 yang sangat populer pada saat itu. Kemudian sejalan dengan sedang giatnya

kerjasama antara Netscape dan Sun (pengembang bahasa pemrograman Java) pada masa itu, maka Netscape memberikan nama Javascript kepada bahasa tersebut pada tanggal 14 Desember 1995.

Javascript merupakan bahasa pemrograman yang berjalan pada sisi klien dari *Web Browser* dengan tujuan membuat halaman website menjadi lebih menarik dan responsif. Implementasi terpopuler saat ini dari pemrograman JavaScript adalah teknik AJAX. (*Asynchronous JavaScript and XML*). Teknik ini sering digunakan oleh aplikasi berbasis web seperti Gmail, Google Reader, dan lain lain. Teknik yang membuat pertukaran data antara server dan browser terjadi di belakang layar sehingga interaksi antara user dan aplikasi web semakin responsif.

II.3.2 Perangkat Lunak yang digunakan

II.3.2.1 Adobe Dreamweaver

Dreamweaver adalah suatu perangkat lunak untuk membangun suatu website. Dreamweaver ini merupakan salah satu paket produk dari perusahaan Adobe yang paling banyak digunakan oleh pengembang website untuk mengelola website. Fitur-fitur yang melimpah untuk mengelola website menjadi daya tarik untuk para pengembang website menggunakannya. Selain itu, Dreamweaver support dengan beberapa bahasa pemrograman seperti PHP, ASP, Javascript, CSS. Sehingga pihak pengembang pun dapat dengan mudah untuk berkolaborasi menggunakan bahasa pemrograman lainnya dalam satu perangkat lunak.

II.3.2.2 XAMPP

XAMPP merupakan perangkat lunak yang bersifat *Open Source* yang memiliki fungsi untuk sebagai server yang berdiri sendiri pada komputer *local* (*localhost*). Dengan menggunakan XAMPP, komputer dapat kita jadikan sebagai server yang dapat melakukan beberapa pekerjaan seperti halnya server di *Internet*.

II.3.2.3 Apache

Apache merupakan *Web Server* yang paling banyak dipergunakan di *Internet*. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX. Namun demikian, pada beberapa versi berikutnya Apache mengeluarkan programnya yang dapat dijalankan di Windows NT.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigurarsi, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

II.3.2.4 MySQL

MySQL merupakan salah satu perangkat lunak manajemen database relational. Perangkat lunak ini dikembangkan dibawah lisensi GPL (*General Public Licence*) dimana setiap pemakai menggunakannya secara bebas asalkan tidak menjadikan perangkat lunak ini menjadi komersil.

MySQL termasuk suatu database relational yang cepat dan handal serta pengguna dimudahkan untuk mengoperasikannya karena terdapat dokumentasi

yang lengkap. Selain itu terdapat beberapa fitur yang membuat MySQL ini banyak digunakan oleh pengembang aplikasi, diantaranya :

1. MySQL ditulis dengan bahasa C dan C++ sehingga dengan penulisan tersebut, MySQL ini dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi.
2. Menyediakan mesin penyimpanan (*storage engine*) yang baik untuk data-data transaksional maupun bukan data-data transaksional.
3. Dapat mengeksekusi pernyataan Join yang cepat dan akurat.
4. Menyediakan berbagai macam tipe data.
5. Memiliki banyak fungsi untuk memudahkan pengguna untuk mengolah data.
6. Terdapat fitur keamanan untuk pengaksesan database MySQL
7. Dapat berinteraksi dengan berbagai macam bahasa pemrograman.

II.3.2.5 Microsoft Visio

Microsoft Visio (atau sering disebut Visio) adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, diagram alir (flowchart), dan skema jaringan yang dirilis oleh *Microsoft Corporation*. Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya.

Visio aslinya bukanlah buatan *Microsoft Corporation*, melainkan buatan *Visio Corporation*, yang diakusisisi oleh *Microsoft* pada tahun 2000. Versi yang telah menggunakan nama Microsoft Visio adalah Visio 2002, Visio 2003, dan Visio 2007 yang merupakan versi terbaru. Visio 2007 Standard dan Professional menawarkan antarmuka pengguna yang sama, tapi seri Professional menawarkan

lebih banyak pilihan template untuk pembuatan diagram yang lebih lanjut dan juga penataan letak (layout).

II.3.3 Alat-alat Pemodelan Sistem

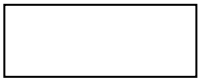
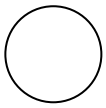
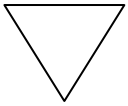
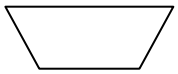
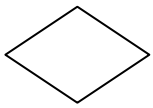
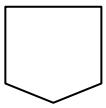
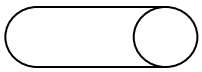
Pada sub bab ini akan membahas mengenai alat-alat pemodelan sistem untuk memodelkan aplikasi *E-Commerce* ini. Alat-alat pemodelan sistem tersebut meliputi *Flow Map*, Diagram Konteks, *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Data Flow Diagram* (DFD) dan Kamus Data (*Data Dictionary*).

II.3.3.1 Flowmap

Flowmap atau disebut juga bagan alir merupakan suatu bagan yang menunjukan alur proses didalam aplikasi. *Flowmap* ini akan sangat berguna untuk mengetahui komunikasi alur data dan sebagai proses dokumentasi bagi aplikasi.

Untuk menunjukan alur, *Flowmap* memiliki beberapa simbol. Berikut adalah beberapa simbol dalam *Flowmap* yang dapat dilihat pada tabel II.1 :

Tabel II-1 Simbol-simbol *Flowmap*

Simbol	Fungsi
	Dokumen
	Prosedur yang menggunakan mesin atau komputer.
	Penghubung dalam satu halaman
	Pengarsipan manual
	Aliran dokumen atau proses
	Prosedur manual
	Kondisi
	Penghubung pindah halaman
	Penyimpan data

II.3.3.2 Diagram Konteks

Diagram Konteks merupakan diagram yang menunjukan batasan dari sebuah sistem yang akan dibangun. Pada diagram konteks terdapat gambaran mengenai siapa dan komponen apa saja yang meliputi suatu sistem yang akan dibuat. Pada diagram konteks juga menjelaskan tentang apa saja keluaran dan masukan yang terjadi pada sistem dengan komponen.

II.3.3.3 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram sistem yang menggambarkan cara kerja secara logika. Cara kerja itu dimulai dari tingkat paling tinggi sampai tingkat paling rendah. Penggambaran cara kerja tersebut dapat dilakukan dengan menggambarkannya pada sebuah simbol-simbol pada *Data Flow Diagram* (DFD). Berikut adalah tabel 2.2 yang berisi simbol-simbol pada *Data Flow Diagram*.

Tabel II-2 Simbol-simbol Data Flow Diagram

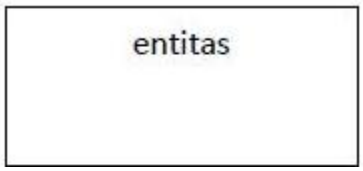
Gane/Sarson	Yourdon/ De Marco	Keterangan
Entitas Eksternal	Entitas Eksternal	Entitas eksternal, dapat berupa orang/unik terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi diluar sistem
Proses	Proses	Orang,unit yang mempergunakan atau melakuka transformasi data. Komponen fisik tidak diidentifikasikan.
		Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan
Data store	Data store	Penyimpanan data atau tempat data yang dipergunakan oleh proses

II.3.3.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) atau disebut Diagram E-R merupakan pemodelan database untuk menggambarkan komunikasi antara sistem dengan database yang akan dibuat. Komponen utama pada Diagram E-R yaitu adanya *entity*, atribut, relasi dan kardinalitas. Berikut adalah penjelasan mengenai komponen utama dari Diagram E-R :

1. *Entity*

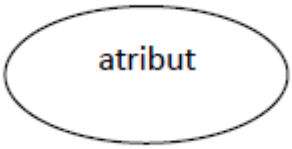
   Entity adalah sesuatu apa saja yang ada didalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan. Biasanya *entity* diberi nama dengan nama benda atau dapat dikelompokan dalam empat jenis nama, yaitu : orang, benda dan lokasi kejadian. Berikut adalah gambar untuk menggambarkan sebuah *entity* :



Gambar 2.3 Simbol Entity diagram ERD

2. Atribut

   Atribut merupakan sifat atau karakteristik sebuah entitas. Atribut juga merupakan suatu sifat dan karaktersitik dari sebuah hubungan antara entitas yang satu dengan entitas yang lain. Berikut adalah simbol untuk menggambarkan sebuah atribut.



Gambar 2.4 Simbol Atribut Diagram ERD

3. Relasi

Relasi merupakan hubungan yang terjadi antara entitas satu dengan entitas yang lainnya. Biasanya relasi diberi nama dengan kata kerja yang menunjukan hubungan antara kedua atau banyak entitas. Pada Diagram E-R, relasi digambarkan pada simbol dibawah ini.



Gambar 2.4 Simbol Relasi Diagram ERD

4. Kardinalitas

Kardinalitas adalah jumlah yang menunjukan jumlah maksimum hubungan antara satu entitas dengan entitas lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan yang terjadi pada suatu entitas, kardinalitas relasi merujukan kepada hubungan maksimum yang terjadi pada suatu entitas yang satu ke entitas yang lainnya. Dalam kardinalitas, terdapat macam-macam kardinalitas, yaitu :

a. Relasi *One To One*
b. Relasi *One To Many*
c. Relasi *Many To One*
d. Relasi *Many To Many*

II.3.3.5 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data merupakan suatu kumpulan dan daftar data yang tersusun rapih dengan aturan-aturan yang tetap dan sesuai dengan implementasi yang terjadi pada sistem. Kamus data ini menggabarkan suatu aturan-aturan pada sistem yang nantinya akan menjadi suatu dokumentasi informasi mengenai sistem yang akan dibuat. Dokumentasi informasi mengenai sistem akan sangat bermanfaat untuk analisis pengembang aplikasi. Dengan kamus data, pengembang aplikasi dapat mengetahui alur dan data-data informasi yang ada pada sistem.