BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Tinjauan umum perusahaan membahas bagaimana keadaan perusahaan antara lain sejarah berdirinya perusahaan, visi dan misi perusahaan dan struktur organisasi perusahaan.

2.1.1 Sejarah Berdirinya Perusahaan

Sifa *Collection* merupakan *home industry* yang didirikan oleh Bapak Taufik Wahyudi sekaligus selaku pemilik. *Home industry* ini didirikan pada tahun 1991. Berawal dari *hobby* merancang dan menjahit pakaian, pemilik Sifa *Collection* ini berkeinginan mengembangkan usahanya. Mulai dari mempromosikan hasil rancangan itu melalui saudara dan teman dekat. Kemudian mengikuti pameran-pameran kecil di Bandung. Produk yang dibuat dominan produk muslim wanita. Setelah kurang lebih satu tahun pemilik melancarkan usahanya, ayah lima orang anak ini memberanikan diri untuk mendirikan sebuah *showroom* di Jl. Tubagus Ismail VIII No 37. Sifa *Collection* mulai mengembangkan usahannya dan mempromosikannya lebih luas. Melihat perkembangan tersebut, tahun 2010 Sifa *Collection* mulai mengembangkan usahanya kembali dengan membuat cabang baru di Jl. Danau Jempang B II/16, Pejompongan, Jakarta Pusat.

2.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Setiap perusahaan pasti memiliki visi dan misi dimana sejak awal berdirinya perusahaan atau seiring berjalannya kegiatan perusahaan.

2.1.2.1 Visi

Visi dari Sifa *Collection* yaitu menyalurkan kreativitas dan hobi menjadi suatu karya yang berkembang dan mempunyai nilai jual.

2.1.2.2 Misi

Adapun misi perusahaan yaitu :

1. Menciptakan hasil produksi yang unik dan tidak ada di pasaran.
2. Mengelola perusahaan dengan melakukan bisnis dan bersaing secara sehat.
3. Mengembangkan usaha agar memiliki daya saing yang kuat.
4. Memberikan pelayanan yang nyaman bagi konsumen.

2.1.3 Tempat dan kedudukan perusahaan

Sifa *Collection* beralamatkan di Jl. Tubagus Ismail Dalam VIII No. 37 Bandung dan mempunyai cabang di Jl. Danau Jempang B II/16, Pejompongan, Jakarta Pusat.

2.1.4 Logo Perusahaan



Gambar 2.1 Logo Sifa *Collection*

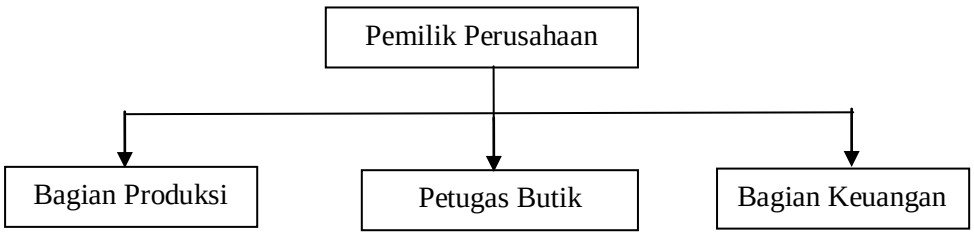
Arti dari Logo Perusahaan :

a. Tulisan **Sifa**: Kata Sifa diambil dari nama putri pertamanya dan juga mempunyai arti “obat” yang di ambil dari bahasa arab “Syifa”. Melambangkan semoga selalu dapat mengatasi segala bentuk permasalahan yang ada di perusahaan.

b. Bentuk bunga menyerupai sayap: Melambangkan semoga menjadi perusahaan yang terus berkembang dan harum seperti bunga, dan bisa menjadi perusahaan besar dan terbang tinggi (mengangkat nama perusahaan).

2.1.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi perusahaan sangatlah penting dalam menjamin kelancaran dan perkembangan perusahaan. Adanya organisasai dapat menciptakan suatu sistem pembagian tugas sesuai dengan kebutuhan perusahaan sehingga dengan bekerja satu sama lain dan saling melengkapi dapat mencapai tujuan yang diinginkan.



Ganbar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

2.1.6 Deskripsi Tugas

Definisi tugas digunakan untuk mengetahui tugas, wewenang, tanggung jawab dari masing-masing bagian. Definisi tugas yang ada di Sifa *Collection* adalah sebagai berikut :

1. Pemilik Perusahaan :
   a. Pemilik perusahaan bertanggung jawab dalam memantau berjalannya kinerja sistem perusahaan dan seluruh hasil produksi.
   b. Sebagai koordinator semua kegiatan yang telah dilaksanakan.

2. Bagian produksi
    a. Memproduksi suatu barang yang disesuaikan dengan permintaan dari pimpinan perusahaan melihat dari permintaan konsumen.
    b. Sebagai penyedia stok barang produksi yang disimpan.
    c. Membuat laporan data barang dan laporan data penjualan yang akan diberikan kepada pimpinan perusahaan.
3. Bagian Keuangan
    a. Bertugas melakukan pelayanan transaksi pembayaran dan pemesanan.
    b. Mengelola keuangan perusahaan dan menyetorkan hasil laporannya kepada pimpinan perusahaan.
4. Petugas Butik
    a. Melayani pelanggan yang datang ke toko.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Dasar Sistem

Suatu sistem pada dasarnya merupakan suatu susunan yang teratur dari kegiatan yang berhubungan satu sama lain dan prosedur-prosedur yang berkaitan, yang melaksanakan dan mempermudah pelaksanaan kegiatan utama dari suatu organisasi. Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. [15]

2.2.1.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai maksud tertentu. Ada yang menyebutkan maksud dari suatu sistem adalah untuk mencapai suatu tujuan (*goal*) dan ada yang menyebutkan untuk mencapai sasaran (*objective*). Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu diantaranya: [15]

1. Komponen Sistem

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem, atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batas Sistem (*Boundary*)

   Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

   Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

   Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Dengan penghubung, satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Input*)

   Merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

   Merupakan hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

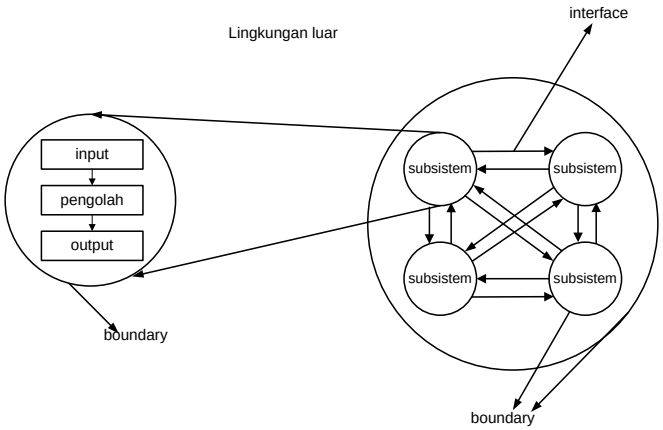
7. Pengolah Sistem (*Process*)

   Merupakan bagian yang memproses masukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan.

8. Sasaran Sistem

   Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan

sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.



Gambar 2.3 Karakteristik Sistem

2.2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu integrasi antara suatu komponen lainnya. Karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada didalam sistem tersebut. [19]

Oleh karena itu sistem dapat dikasifikasikan kedalam beberapa sudut pandang seperti sistem yang bersifat abstrak, sistem alamiah, sistem yang bersifat deterministic dan sistem yang bersifat terbuka dan tertutup. Adapun penjelasannya akan dipaparkan dibawah ini. [19]

a) Sistem diklasifikasi sebagai sistem abstrak dan sistem fisik.

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik.

b) Sistem diklasifiasikan sebagai sistem alamiah dan sistem buatan manusia.

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi karena proses alam tidak dibuat oleh manusia. Sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia.

c) Sistem diklasifikasi sebagai sistem tertentu (*deterministic system*) dan sistem tak tentu (*Probabilistic system*).

Sistem tertentu adalah beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

d) Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup dan terbuka.

Sistem tertutup adalah merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

2.2.2 Konsep Dasar Informasi

Untuk menuju pada pengertian sistem informasi secara utuh, diperlukan pemahaman yang tepat tentang konsep data dan informasi. Keterkaitan data dan informasi sangatlah erat sebagaimana hubungan antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan bentuk dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data. Informasi adalah hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya, yang menggambarkan suatu kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan sebuah keputusan.[15]

2.2.2.1 Kualitas Informasi

Kualitas informasi (*quality of information*) sangat dipengaruhi atau ditentukan oleh tujuh hal sebagai berikut[19]:

a. Relevan (*relevancy*)

   Seberapa jauh tingkat relevansi informasi tersebut terhadap kenyataan kejadian masa lalu, kejadian hari ini, dan kejadian yang akan datang.

b. Akurat (*accuracy*)

   Suatu informasi dikatakan berkualitas jika seluruh kebutuhan informasi tersebut telah tersampaikan.

c. Tepat Waktu (*timelines*)

   Berbagai proses dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

d. Ekonomis (*economy*)

   Informasi yang dihasilkan mempunyai daya jual yang tinggi.

e. Efisien (*efficiency*)

   Informasi yang berkualitas memiliki sintak ataupun kalimat yang sederhana.

f. Dapat dipercaya (*reliability*)

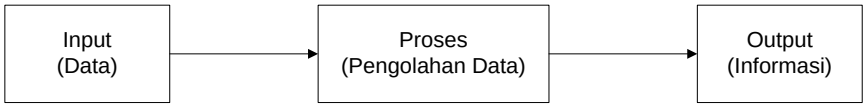
   Informasi tersebut berasal dari sumber yang dapat dipercaya.

2.2.2.2 Nilai Informasi

Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat tepat ditaksir keuntungannya dengan suatu nilai uang, tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya. [19].

2.2.2.3 Siklus Informasi

Untuk memperoleh informasi yang bermanfaat bagi penerimanya, perlu untuk dijelaskan bagaimana siklus yang terjadi atau dibutuhkan dalam menghasilkan informasi. Siklus informasi atau siklus pengolahan data adalah sebagai berikut[19]:



Gambar 2.4 Siklus Informasi

2.2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Istilah sistem informasi menyiratkan suatu pengumpulan data yang terorganisir beserta tata cara penggunaannya yang mencakup lebih jauh daripada sekedar penyajian. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tata cara penggunaannya.

Sistem informasi diartikan sebagai suatu jaringan daripada beberapa elemen-elemen yang saling berhubungan serta membentuk satu kesatuan untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi untuk beroperasi dengan cara yang sukses, serta memberi sinyal kepada manajemen dan yang lain terhadap kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan.[26]

Sistem informasi dapat difinisikan sebagai berikut[19]:

a) Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menjadi informasi.

b) Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi mengambil keputusan dan atau mengendalikan organisasi.

c) Suatu sistem didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi.

2.2.3.1 Komponen Sistem Informasi

Komponen sistem informasi dapat diilustrasikan kedalam lima komponen seperti terlihat pada gambar di bawah ini

Kelima komponen tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut [19].

a. *Hardware* dan *Software* yang berfungsi sebagai mesin.
b. *People* dan *procedure* yang merupakan manusia tatacara mengunakan mesin.
c. Data merupakan jembatan pengubung antara manusia mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.



Gambar 2.5 Komponen Sistem Informasi

2.2.3.2 Manfaat Sistem Informasi

Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan perusahaan.[19]

2.2.4 Konsep Dasar Data

Data menggambarkan sebuah representasi fakta yang tersusun secara terstruktur. Selain deskripsi dari sebuah fakta, data dapat pula merepresentasikan suatu objek. Data adalah nilai yang merepresentasikan deskripsi dari suatu objek atau kejadian (*event*). Dengan demikian dapat dijelaskan kembali bahwa data merupakan suatu objek, kejadian, atau fakta yang terdokumentasi dengan memiliki kodifikasi terstruktur untuk suatu atau beberapa entitas. [11]

2.2.4.1 Jenis Data Menurut Cara Memperolehnya

Data berdasarkan cara memperolehnya dibedakan menjadi dua jenis, diantaranya sebagai berikut:[11]

a) Data Primer

   Data primer adalah secara langsung diambil dari objek penelitian oleh peneliti perorangan maupun organisasi.

b) Data Sekunder

   Data sekunder adalah data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian. Peneliti mendapatkan data yang sudah jadi yang dikumpulkan oleh pihak lain dengan berbagai cara atau metode baik secara komersial maupun non komersial.

2.2.4.2 Macam-macam Data Berdasarkan Sumber Data

Adapun macam-macam data berdasarkan sumber data adalah sebagai berikut:[11]

a) Data Internal

Data internal adalah data yang menggambarkan situasi dan kondisi pada suatu organisasi secara internal. Misalnya adalah data keuangan, data pegawai, data produksi dan sebagainya.

b) Data Eksternal

Data eksternal adalah data yang menggambarkan situasi serta kondisi yang ada di luar organisasi. Contohnya adalah data jumlah penggunaan suatu produk pada konsumen, tingkat prefensi pelanggan, persebaran penduduk dan sebagainya.

2.2.4.3 Klasifikasi Data Berdasarkan Jenisnya

Data berdasarkan jenis datanya diklasifikasikan menjadi dua, yakni sebagai berikut:[11]

a) Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dipaparkan dalam bentuk angka-angka.

b) Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata-kata yang mengandung makna.

2.2.4.4 Pembagian Jenis Data Berdasarkan Sifat Data

Data berdasarkan sifat data dibagi manjadi dua, yakni: [11]

a) Data Diskrit

Data diskrit adalah data yang nilainya adalah bilangan asli.

b) Data Kontinu

Data kontinu adalah data yang nilainya ada pada suatu interval tertentu atau berada pada nilai yang satu ke nilai yang lainnya.

2.2.5 Konsep Dasar Basis Data

Basis Data terdiri dari 2 kata yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas, atau gudang tempat bersarang / berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.[11]

Basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang sperti : [11]

a) Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
b) Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
c) Kumpulann *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

Merancang *database* merupakan suatu hal yang sangat penting. Perancangan model konseptual perlu dilakukan disamping perancangan model fisik. Unsur-unsur konsep pembangun *database* adalah:

a) Field atau Atribut

Field atau atribut adalah identitas yang mewakili satu jenis data. Misalnya *Field* nama pelanggan, alamat dan nomor telepon pada tabel data toko buku.

b) Record

Record adalah kumpulan elemen yang saling terkait yang menginformasikan tentang suatu *entity* secara lengkap. Suatu *record* mewakili satu data atau informasi tentang seseorang.

c) File

File adalah kumpulan *record-record* sejenis yang mempunyai panjang elemen yang sama, atribut yang sama namun berbeda data *value*nya.

d) Tabel

Tabel adalah sebuah file yang menampung data dalam kelompok tertentu.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa basis data mempunyai beberapa kriteria penting, yaitu :

a) Bersifat data *oriented* dan bukan program *oriented*.
b) Dapat digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah basis datanya.
c) Dapat dikembangkan dengan mudah, baik *volume* maupun strukturnya.
d) Dapat memenuhi kebutuhan sistem-sistem baru secara mudah
e) Dapat digunakan dengan cara-cara yang berbeda.

Prinsip utama *database* adalah pengaturan data dengan tujuan utama fleksibelitas dan kecepatan pada saat pengambilan data kembali. Adapun ciri-ciri basis data diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Efisiensi meliputi kecepatan, ukuran, dan ketepatan.
b) Data dalam jumlah besar.
c) Berbagi pakai (dipakai bersama sama/*sharebility*).
d) Mengurangi bahkan menghilangkan terjadinya duplikasi dan ketidakkonsistenan data.

2.2.5.1 Sistem Basis Data

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi/tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses/pekerjaan tertentu. Secara umum sistem basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lainuntuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel-tabel) tersebut.[11]

2.2.5.2 Komponen Sistem Basis Data

Sebuah sistem basis data secara lengkap terdapat komponen-komponen sebagai berikut :[11]

1. Perangkat Keras *(Hardware).*

   Perangkat keras yang biasanya terdapat dalam sebuah sistem basis data adalah:

   a) Komputer (satu untuk sistem yang stand-alone atau lebih dari satu sistem jaringan).
   b) Memori sekunder yang *online (harddisk).*

c) Memori sekunder yang *offline* (*Tape* atau *Removeable Disk*) untuk keperluan backup data.

d) Media/ perangkat komunikasi (untuk sistem jaringan).

2. Sistem Operasi (*Operating System*).

   Sistem operasi merupakan program yang mengaktifkan/memfungsikan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (resource) dalam komputer dan melakukan operasi-operasi dasar dalam komputer (operasi I/O, pengelolaan file, dan lain lain).

3. Basis Data *(Database)*.

   Sebuah sistem basis data dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data dapat berisi/memiliki sejumlah objek basis data (seperti file/tabel, indeks, dan lain lain). Disamping berisi/menyimpan data, setiap basis data juga mengandung/menyimpan definisi struktur(baik unruk basis data maupun objek-objeknya secara detail).

4. Sistem (Aplikasi/Perangkat Lunak) Pengelola Basis Data (DBMS).

   Pengelolaan Basis Data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak yang khusus. Perangkat lunak inilah (disebut DBMS) yang akan menentukan bagaiman data diorganisasi, disimpan, diubah, dan diambil kembali.

5. Pemakai *(User)*.

   Ada beberapa jeis pemakai terhadap suatu sistem basis data yang dibedakan berdasarkan cara *user* berinteraksi terhadap sistem.

   a) Programmer Aplikasi

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui *Data Manipulation Language* (DML), yang disertakan dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (seperti C, Pascal, Cobol, dan lain-lain).

b) *User* mahir *(Casual User)*

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. *Casual User* menyatakan *query* (untuk akses data) dengan bahasa *query* yang telah disediakan oleh suatu DBMS.

c) *User* Umum *(End User Naive User)*

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan sustu program aplikasi permanen (executable program) yang telah disediakan sebelumnya

d) *User* Khusus *(Specialized User)*

Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional tetapi untuk keperluan-keperluan khusus, seperti untuk aplikasi AI, Sistem Pakar, Pengelolaan Citra, dan lain-lain yang bisa saja mengakses basis data dengan/tanpa DBMS yang bersangkutan.

6. Aplikasi (perangkat lunak) lain (bersifat opsional).

Aplikasi ini bersipat opsional. Artinya, ada/tidaknya tergantung pada kebutuhan pengguna. DBMS yang digunakan lebih berperan dalam pengorganisasian data dalam basis data, sementara bagi pemakai basis data (khususnya yang menjadi *end-user/naive-user*) dapat dibuatkan program lain untuk melakukan pengisisan, pengubahan, dan pengambilan data.

2.2.5.3 Abstraksi Data

Astraksi data merupakan tingkatan/level dalam bagaimana melihat data dalam sebuah sistem basis data.[11]

1. Level Fisik

   Merupakan level terrendah dalam abstraksi data, yang menunjukkan bagaimana sesungguhnya suatu data disimpan. Pada level ini, pemakai melihat data sebagai gabungan dari struktur dan datanya sendiri.

2. Level Lojik/Konseptual *(Conseptual Level)*

   Merupakan level berikutnya dalam abstraksi data yang menggambarkan data apa yang sebenarnya (secara fungsional) disimpan dalam basis data dan hubungannya dengan data yang lain.

3. Level Penampakan

   Merupakan level tertinggi darin abstraksi data yang hanya menunjukkan sebagian dari basis data. Banyak *user* dalam sistem basis data tidak akan terlibat *(concern)* dengan semua data/informasi yang ada/disimpan.

2.2.6 Internet

Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) secara harfiah ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia

2.2.6.1 Website

Definisi WWW (*World Wide Web*) adalah suatu ruang informasi yang yang dipakai oleh pengenal global yang disebut *Uniform Resource Identifier* (URI) untuk mengidentifikasi sumber-sumber daya yang berguna. **WWW** sering dianggap sama dengan Internet secara keseluruhan, walaupun sebenarnya ia hanyalah bagian daripadanya [3]

Website adalah kumpulan dari halaman situs/link, yang biasanya terangkum dalam sebyah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di internet, yang menampilkan informasi data, teks, gambar, data animasi, suara, dan gabungan dari semuanya, baik baik yang bersifat statis maupun yang bersifat dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunaan yang saling terkait dengan jaringan-jaringan halaman.[10]

2.2.6.2 Web Server

Web server adalah sebuah program yang dijalankan pada komputer *server*, yang bertugas menyediakan jasa pelayanan internet kepada komputer-komputer yang terhubung ke *server*.[18]

2.2.6.3 Web Browser

Web browser atau sering disingkat dengan *browser* adalah program yang dijalankan pada komputer *client*, yang digunakan untuk mengakses dan melihat halaman intranet yang terdapat pada *server*.[18]

2.2.6.4 Aplikasi Web

Pada awalnya aplikasi *web* dibangun dengan hanya menggunakan bahasa yang disebut HTML (*Hyper Text Markup Language*). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah *script* dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML seperti PHP dan ASP pada *script* dan Apllet pada objek. Aplikasi *web* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu aplikasi *web* statis dan dinamis.

a) *Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML. Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus menerus untuk mengikuti setiap perkembangan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi oleh model aplikasi *web* dinamis. Pada aplikasi *web* dinamis, perubahan informasi dalam halaman *web* dilakukan tanpa perubahan program tetapi melalui perubahan data. Sebagai implementasi, aplikasi *web* dapat dikoneksikan ke basis data sehingga perubahan informasi dapat dilakukan oleh operator dan tidak menjadi tanggung jawab dari *webmaster*.[14]

b) Arsitektur aplikasi *web* meliputi klien, *web server, middleware* dan basis data. Klien berinteraksi dengan *web server*. Secara internal, *web server* berkomunikasi dengan *middleware* dan *middleware* yang berkomunikasi dengan basis data. Contoh *middleware* adalah PHP dan ASP. Pada mekanisme aplikasi *web* dinamis, terjadi tambahan proses yaitu *server* menerjemahkan kode PHP menjadi kode HTML. Kode PHP yang diterjemahkan oleh mesin PHP yang akan diterima oleh klien.[14]

2.2.6.5 SEO (Search Engine Optimization)

SEO adalah singkatan dari *Search Engine Optimization*, yakni serangkaian teknik yang dilakukan untuk memperbaiki *rangking*/urutan hasil pencarian di *search engine* atau mesin pencari dengan mengoptimalkan *keyword* melalui *meto tag*. Ada 5 *meto tag* yang dapat dioptimalkan untuk mensukseskan upaya SEO yaitu[24]:

1. *Title Tag*
2. *Meta Description Tag*
3. *Meta Keyword Tag*
4. *Img Alt Tag*
5. *Body Tag*

Namun, yang perlu diketahui bahwa tidak semua upaya SEO itu aman untuk *website* pengguna. *Search engine* memiliki kemampuan untuk mendeteksi teknik-teknik nakal yang dipergunakan untuk menaikkan posisi hasil pencarian, teknik nakal tersebut disebut engan *Black Hat* SEO.[24]

2.2.7 Konsep Dasar *E-commerce*

Electronic Commerce (*E-commerce*) didefinisikan sebagai proses pembelian dan penjualan produk, jasa dan informasi yang dilakukan secara elektronik dengan memanfaatkan jaringan komputer. Salah satu jaringan yang digunakan adalah internet.[28]

Perkembangan teknologi informasi terutama internet, merupakan faktor pendorong perkembangan *e-commerce*. Internet merupakan jaringan global yang menyatukan jaringan komputer di seluruh dunia, sehingga memungkinkan

terjalinnya komunikasi dan interaksi antara satu dengan yang lain diseluruh dunia. Dengan menghubungkan jaringan komputer perusahaan dengan internet, perusahaan dapat menjalin hubungan bisnis dengan rekan bisnis atau konsumen secara lebih efisien. Sampai saat ini internet merupakan infrastruktur yang ideal untuk menjalankan *e-commerce*, sehingga istilah *e-commerce* pun menjadi identik dengan menjalankan bisnis di internet.

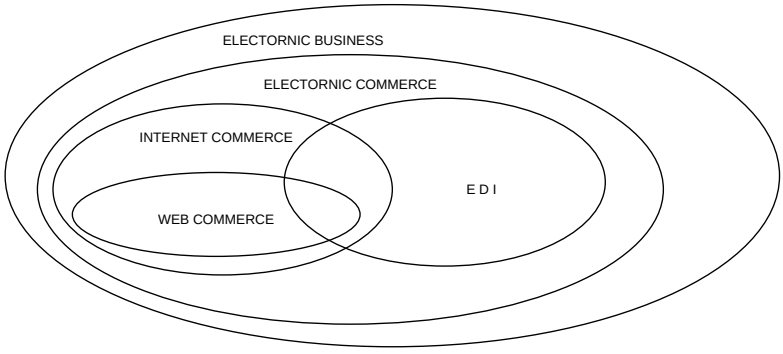
2.2.7.1 Karekteristik *E-commerce*

E-commerce memiliki beberapa karakteristik yakni sebagai berikut: [28]

1. Terjadinya transaksi antar dua belah pihak.
2. Adanya pertukaran produk, jasa dan informasi.
3. Internet merupakan *medium* utama dalam proses atau mekanisme perdagangan tersebut.

2.2.7.2 Ruang Lingkup *E-commerce*

Berdasarkan ruang lingkupnya, *e-commerce* merupakan bagian dari *electronic business* seperti digambarkan pada gambar 1 berikut :[28]



Gambar 2.6 Ruang Lingkup *E-commerce*

a) ***ELECTRONIC BUSINESS***, merupakan lingkup aktivitas perdagangan secara elektronik dalam anti luas.

b) *ELECTRONIC COMMERCE,* merupakan lingkup perdagangan yang dilakukan secara elektronik, dimana di dalamnya termasuk :

- Perdagangan via internet *(Internet Commerce)*
- Perdagangan dengan fasilitas *web* internet *(Web-Commerce)*
- Perdagangan dengan sistem pertukaran data terstruktur secara elektronik (*Electronic Data Interchange*/**EDI**).

2.2.7.3 Kelebihan *E-commerce*

Setelah dijelaskan sebelumnya, aplikasi *e-commerce* juga memiliki kelebihan dibandingkan aplikasi lainnya diantaranya: [3]

1. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam proses pemasaran.
2. Meningkatkan daya saing perusahaan.
3. Menggantikan konsep manual.
4. Pertukaran data atau informasi jadi lebih mudah.
5. Memudahkan bagi calon pembeli untuk melakukan pembelian produk khususnya produk yang sulit dicari atau jauh dari tempat tinggalnya
6. Dalam melakukan transaksi melibatkan intitusi lain, sehingga menguntungkan bagi intitusi itu.

2.2.7.4 Faktor-Faktor Pendukung *E-commerce*

Ada beberapa faktor pendukung dalam pembangunan *e-commerce*, diantaranya: [6]

1. Cakupan yang luas
2. Proses transaksi yang cepat

3. *E-commerce* dapat mendorong kreatifitas dari pihak penjual secara cepat dan tepat dan pendistribusian informasi yang disampaikan berlangsung secara periodik.
4. *E-commerce* dapat menciptakan efesiensi yang tinggi, murah serta informatif.
5. *E-commerce* dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, dengan pelayanan yang cepat, mudah, aman dan akurat

2.2.7.5 Elemen-Elemen *E-commerce*

Ada 6 elemen pada *e-commerce* yaitu jaringan, keamanan, *web programming/web design, businnes online, online payment* dan *cyberlaw.* Berikut adalah penjelasan 6 elemen – elemen *e-commerce* :[3]

1. *Networking* atau jaringan merupakan beberapa komputer yang saling berhubungan dan saling tukar menukar informasi dan terkoneksi melalui sebuah kartu jaringan dan jalur komunikasi, yang terdiri dari jaringan lokal atau lebih dikenal dengan LAN dan jaringan internet yang banyak digunakan untuk jaringan LAN atau lokal terdapat berbagai jenis jaringan seperti jaringan bus, token, star dan lain-lain yang cocok untuk digunakan
2. *Security* atau keamanan merupakan bagian penting, karena menyangkut masalah keamanan data pelanggan dan juga keamanan *server*, masalah seperti enkripsi data pada saat transaksi memakai kartu kredit, aplikasi yang sudah banyak dipakai yaitu SSL *(Secure Socket Layer).*
3. *Web programming* dan *web design.* Kedua masalah ini dalam pelaksanaannya dapat dikerjakan oleh satu orang atau lebih, untuk *web programming* dikhususkan dalam pembuatan bahasa pemrograman. Untuk

web design, khusus untuk mendesain halaman web atau peraturan gambar, warna maupun tata letak suatu web dari segi keindahan dan dinamis. *Web programming* biasanya menggunakan *script server* seperti PHP, ASP, CGI dan yang lainnya. Untuk designnya banyak *software-software* yang mendukung seperti Macromedia, Photoshop, Frontpage, Office Publisher dan masih banyak lagi yang lainnya.

4. *Business Online.* Maksud dari *bussines online* disini yaitu menyangkut bagaimana cara pengolahan perusahaan mulai dari manajemen, administrasi keuangan dan lainnya, yang semua itu merupakan suatu strategi dalam menarik *customer* atau pelanggan untuk datang ke toko.
5. *Online Payment* merupakan metode pembayaran secara *online*. Pembayaran *online* yang sering digunakan oleh beberapa sistem *e-commerce* yaitu menggunakan jasa pembayaran *Paypal. Paypal* adalah salah satu alat pembayaran (*Payment procesors*) yang terbanyak digunakan dan teraman. Pengguna internet dapat membeli barang di ebay, lisensi *software* original, keanggotaan situs, urusan bisnis, mengirim dan menerima donasi/sumbangan mengirim uang ke pengguna *Paypal* lain di seluruh dunia dan banyak fungsi lainnya dengan mudah dan otomatis menggunakan internet atau mobile. *Paypal* mengatasi kekurangan dalam pengiriman uang tradisional seperti Cek atau *Money order* yang prosesnya dapat memakan waktu lama.
6. *Cyberlaw* adalah hukum yang digunakan di dunia *cyber* (dunia maya) yang umumnya diasosiasikan dengan internet. *Cyberlaw* merupakan aspek hukum

yang ruang lingkupnya meliputi setiap aspek yang berhubungan dengan orang perorangan atau subyek hokum yang menggunakan dan memanfaatkan teknologi internet yang dimulai pada saat mulai *online* dan memasuki dunia *cyber* atau maya. *Cyberlaw* sendiri merupakan istilah yang berasal dari *Cyberspace Law*. *Cyberlaw* akan memainkan peranannya dalam dunia masa depan, karena nyaris tidak ada lagi segi kehidupan yang tidak tersentuh oleh keajaiban teknologi dewasa ini dimana perlu sebuah perangkat aturan main didalamnya (*virtual world*).

2.2.7.6 Model *E-commerce*

E-commerce memiliki 4 kategori dalam melakukan proses bisnis yang biasa disebut *The New Economy*, diantaranya yaitu[12]:

1. **B2B (*Business to Business*)**

   Merupakan model yang melakukan proses bisnis antara sebuah perusahaan dengan perusahaan lainnya.

2. **B2C (*Business to Consumen*)**

   Merupakan model perusahaan yang meberikan pelayanan penjualan barang ataupun jasa kepada konsumen secara langsung. pada umumnya pihak perusahaan memberikan katalog yang berisi informasi terhadap barang/jasa yang dijual.

3. **C2C (*Consumen to Consumen*)**

   Merupakan model yang melakukan transakpenjualan secara individu dari seorang koncumen kepada konsumen lainnya.

4. **C2B (*Consumen to Business*)**

   Merupakan model yang melakukan transakpenjualan antara seorang konsumen kepada pihak perusahaan.

2.2.7.7 Manfaat *E-commerce*

Keuntungan yang dapat diambil dari penerapan *e-commerce* dapat dilihat dari 3 pihak utama yang terlibat di dalamnya yaitu: organisasi, konsumen, dan masyarakat.[4]

1. Bagi organisasi atau perusahaan
   a) Pasar internasional

      Dengan penerapan *e-commerce* sebuah perusahaan dapat memiliki sebuah pasar internasional. Bisnis dapat dijalankan tanpa harus terbentur pada batas negara dengan adanya teknologi digital. Pihak perusahaan dapat bertemu dengan partner dan kliennya dari seluruh penjuru dunia. Hal ini menciptakan sebuah lembaga multinasional virtual.

   b) Penghematan biaya operasional

      Biaya operasional dapat dihemat. Biaya untuk membuat, memproses, mendistribusikan, menyimpan, dan memperbaiki kembali informasi juga dapat ditekan.

   c) Kustomisasi masal

      E-commerce telah merevolusi cara konsumen dalam membeli barang dan jasa. Produk barang dan jasa dapat dimodifikasi sesuai dengan keingingan konumen.

d) Berkurangnya kendala inovasi

Yang dimaksud adalah dengan *e-commerce*, suatu perusahaan dapat menghemat sumber daya karena pembeli tidak dipusingkan dengan sulitnya membuat penemuan baru untuk modifikasi produk pembeli.

e) Biaya telekomunikasi yang lebih rendah

Internet lebih murah dari sebuah jaringan tambahan yang hanya digunakan untuk telepon. Adalah lebih murah untuk mengirimkan sebuah fax atau *e-mail* via internet daripada melakukan dial telepon secara langsung

f) Digitalisasi proses dan produk

Contohnya pada kasus produk *software* dan audio video, produk digital tersebut dapat diunduh atau dikirim lewat *e-mail* secara langsung ke konsumen melalui internet dalam format digital. Hal ini tentu saja menghemat waktu dan biaya pengiriman produk.

g) Batasan waktu kerja dapat diatasi

Bisnis dapat dijalankan tanpa mengenal batas waktu karena dijalankan secara *online* melalui internet yang selalu beroperasi tiap hari.

2. Bagi konsumen

a) Akses penuh 24 jam / 7 hari

Konsumen dapat berbelanja atau mengolah bernagai transaksi lain dalam 24 jam sepanjang hari, sepanjang tahun di sebagian besar lokasi.

b) Lebih banyak pilihan

Konsumen tidak hanya memiliki sekumpulan produk yang bisa dipilih, namun juga daftar *supplier* internasional sehingga konsumen memiliki pilihan produk yang lebih banyak.

c) Perbandingan harga

Konsumen dapat berbelanja di seluruh dunia dan membandingkan harganya dengan mengunjungi berbagai situs yang berbeda atau dengan mengunjungi sebuah *website* tunggal yang menampilkan berbagai harga dari sejumlah provider.

d) Proses pengantaran produk yang inovatif

Dengan *e-commerce* proses pengantaran produk menjadi lebih mudah. Misalnya dalam kasus produk elektronik misalnya *software* atau berkas audio visual di mana konsumen dapat memperoleh produk tersebut cukup dengan mengunduhnya melalui internet.

3. Bagi masyarakat

a) Praktek kerja yang lebih fleksibel

E-commerce memungkinkan masyarakat bisa lebih fleksibel dalam menentukan tempat bekerja, misalnya dapat bekerja dari rumahnya masing-saing tanpa harus pergi ke kantor.

b) Terhubungnya masyarakat dengan masyarakat lain

Masyarakat di negara berkembang dapat mengakses dan menikmati produk, layanan, dan informasi yang mungkin sulit ditemukan di daerahnya.

c) Kemudahan akses fasilitas publik

Masyarakat dengan mudah dapat memanfaatkan layanan publik, misalnya layanan kesehatan dan konsultasi serta pembelian resep dokter dengan mengunjungi internet.

2.2.7.8 Komponen Utama *E-commerce*

Komponen utama *e-commerce* sebagai berikut [4]:

1. DATA *ELEMENT*

Merupakan potongan data seperti tanggal, harga atau nama organisasi. Setiap data element diidentifikasikan dengan nomor referensi tertentu yang berisi judul, keterangan, jenis, nomor, dan panjang minimum/maximum.

2. DATA *SEGMENT*

Dalam suatu baris data disebut dengan segment dan setiap item di dalam segmen mewakili satu elemen. Misalnya segmen baris pesanan pembelian terdiri atas nomor barang, keterangan, jumlah, unit pengukuran, dan harga barang. Setiap segmen memiliki satu identifier, satu data elemet delimiter, element diagrams, data segmen terminator dan notes.

3. TRANSACTION SET

Suatu transation set merupakan dokumen khusus seperti dokumen pesanan pembelian. Di dalam transaction set, ada 3 area utama: area header, area detail dan area summary.

4. FUNCTIONAL GROUP

Merupakan sekelompok transaction set yang sejenis. *Transation set* didalam functional group dikelompokkan berdasarkan functional identifier yang sama.

2.2.8 Metode Pembayaran

Pembayaran yang di lakukan oleh *e-commerce* secara besar dibagi menjadi 2, yaitu pembayaran secara *offline* dan secara *online*. Pembayaran yang dilakukan secara *offline* yaitu bayar langsung di toko, pembayaran anatar rekening bank dan *Cash On Delevery* (COD). Sedangkan pembayaran secara *online* diantaranya transfer antar rekening bank dan *Paypal*.

2.2.8.1 Transfer ATM

ATM, (*Automated Teller Machine*) atau Anjungan Tunai Mandiri, ini adalah saluran *e-Banking* paling populer yang dikenal. Setiap pengguna pasti mempunyai kartu ATM dan menggunakan fasilitas ATM. Fitur tradisional ATM adalah untuk mengetahui informasi saldo dan melakukan penarikan tunai. Selain bertransaksi melalui mesin ATM, kartu ATM dapat pula digunakan untuk berbelanja di tempat perbelanjaan, berfungsi sebagai kartu debit. Bila mengenal ATM sebagai mesin untuk mengambil uang, belakangan muncul pula ATM yang dapat menerima setoran uang, yang dikenal pula sebagai *Cash Deposit Machine/CDM*. [8]

2.2.8.2 Paypal

Paypal adalah salah satu alat pembayaran *(Payment procesors)* menggunakan internet yang terbanyak digunakan didunia dan teraman.

Paypal adalah layanan *online* yang difungsikan untuk memudahkan setiap orang dalam membayar dan dibayar secara *online*. Layanan yang berpusat di San Jose, California ini memudahkan *e-commerce* global dengan memungkinkan pembayaran melintasi berbagai lokasi, mata uang dan bahasa. Sebagai layanan perantara untuk transaksi *online*, *Paypal* memberikan peluang bagi siapapun dengan alamat *e-mail* untuk mengirim dan menerima pembayaran *online* dan membayar dengan cara sesuai dengan kehendak *buyer*, termasuk memalui kartu kredit, rekening bank, kredit pembeli atau saldo rekening, tanpa memberitahukan informasi keuangan pembeli[1].

2.2.8.2.1 Keuntungan Paypal

Pembeli yang merasa dirugikan atau tidak sesuai deskripsi yang diberitahukan bisa meminta uang kembali kepada Penjual dalam waktu maksimal 45 hari setelah terjadi pembayaran. Jika pembeli menggunakan kartu kredit akan mendapatkan pengembalian uang *cashback* dari perusahaan kartu kreditnya.[1]

Paypal juga melindungi penjual dari pengembalian uang atau komplain yang tidak benar dari pembeli sesuai pembuktian. Perlindungan untuk penjual dirancang untuk melindungi penjual dari klaim pembeli yang mengaku telah mengirim uang yang tidak mempunyai catatan bukti pembayaran dan deskripsi transaksi, setiap pembelian dan pembayaran menggunakan *Paypal* selalu ada catatan bukti pembayarannya di account *Paypal* pengirim dan penerima uang, sebagai bukti jika benar telah terjadi pengiriman uang antara keduanya. Keuntungan menggunakan *Paypal* bagi pembeli yaitu :

a. Dapat mengirim uang secara *online* ke lebih dari 190 negara.
b. Gratis tanpa dikenakan biaya administrasi pengiriman uang bagi pembeli.
c. Dapat berbelanja *online* tanpa perlu memberikan data informasi keuangan seperti data kartu kredit.
d. Diproteksi 100% dari penyalahgunaan akun *Paypal*.

Keuntungan menggunakan *Paypal* bagi penjual yaitu :

a. Menambah pilihan pembayaran.
b. Biaya setup gratis.
c. Biaya per transaksi jauh lebih murah jika dibandingkan dengan metode pembayaran *online* lainnya.

2.2.8.2.2 Kerugian Paypal

Mungkin karena sistem pengamanan super ekstra sehingga terkadang sedikit menyulitkan bagi pemilik account *paypal*. Karena dengan adanya sistem pengamanan yang super ekstra ketat tersebut maka sangat memungkinkan untuk terjadinya account limitation acces atau dibatasinya access penggunaan account *paypal*. Hal ini akan terjadi jika ada kegiatan yang dianggap mencurigakan oleh pihak *paypal* yang sekiranya akan merugikan pihak *paypal*.[1

2.2.8.2.3 Keamanan Transaksi Menggunakan *Paypal*

Paypal lebih aman bila dibandingkan dengan alat pembayaran *online* yang lain. Hal ini karena pembeli yang merasa dirugikan atau tidak sesuai deskripsi yang diberitahukan, bisa meminta uang kembali kepada penjual dalam waktu

maksimal 45 hari setelah terjadi pembayaran. Jika pembeli menggunakan kartu kredit akan mendapatkan pengembalian uang *chargeback* dari perusahaan kartu kreditnya. *Paypal* juga melindungi penjual dari pengembalian uang atau komplain yang tidak benar dari pembeli sesuai pembuktian. Perlindungan untuk penjual dirancang untuk melindungi penjual dari klaim pembeli yang mengaku telah mengirim uang yang tidak mempunyai catatan bukti pembayaran dan deskripsi transaksi, setiap pembelian dan pembayaran menggunakan *Paypal* selalu ada catatan bukti pembayarannya di account *Paypal* pengirim dan penerima uang, sebagai bukti jika benar telah terjadi pengiriman uang antara keduanya. Bisa diambil kesimpulan bahwa menggunakan *Paypal* lebih aman dari alat pembayaran *online* lain bagi pengirim dan penerima uang karena ada bukti pembayaran dan catatan deskripsi, serta dapat melakukan komplain yang benar jika terjadi sesuatu atau terhindar dari komplain yang salah.[1]

2.2.8.2.4 Macam-macam *Account Paypal*

a. *Personal* : Digunakan untuk berbelanja *online* saja. Bisa juga digunakan untuk menerima uang/pembayaran, tapi ada keterbatasan.
b. *Premier* : Digunakan untuk berjualan dan berbelanja *online* dengan nama pribadi.
c. *Business* : Digunaknan untuk membuat toko online dengan menggunakan nama perusahaan anda.

2.2.8.2.5 Proses Pembayaran *Paypal*

Pembayaran dengan menggunakan *PayPal* :

a. Kita membuat *website* yang mempromosikan barang atau jasa kita.
b. Pembeli memilih barang atau jasa kemudian menekan tautan pembayaran.
c. Proses pembayaran dilakukan oleh *PayPal*.
d. Terjadi perpindahan dana dari *PayPal* pembeli ke *PayPal* penjual.
e. Setelah konfirmasi maka pembeli akan menerima barang atau jasa yang telah terbayar.

Agar proses di atas dapat dilakukan secara otomatis, kita perlu membuat *merchant* di *PayPal*. Salah satu kendala memiliki *PayPal* adalah adanya proses verifikasi. Kita perlu menggunakan kartu kredit agar *PayPal* kita terverifikasi. Namun kabar baiknya adalah kita bisa memiliki akun *PayPal* yang terverifikasi tanpa harus memiliki kartu kredit. Proses tarik tunai dari akun *PayPal* pun sangat mudah. Kita tinggal menambahkan rekening bank lokal kita ke akun *PayPal*. Kemudian kita bisa memindahkan saldo dari *PayPal* ke rekening bank lokal kita. Ada metode lain untuk melakukan tarik tunai.

2.2.9 Perangkat Keamanan *E-commerce*

2.2.9.1 SSL (*Security Socket Layer)*

Sebagai sebuah *layer* berkemampuan khusus yang menjebatani *network layer Transmission* Control *Protocol*/Internet *Protocol* (HTTP) dan internet *messaging access protocol* (IMAP). Kemampuan khusus SSL tersebut terdapat system penyandian yang mampu menghasilkan kode angka acak sepanjang 128 bit.

Mudahnya TCP/IP ibarat sebuah pipa paralon yang berfungsi menghantarkan segala paket data dan informasi untuk aplikasi seperti *web* dan *e-mail*[25].

Peran SSL adalah melindung TCP/IP tersebut dengan menyelimuti bagian luarnya dengan pipa besi yang kedua ujungnya diberi gembok khusus. Gembok khusus yang berupa kombinasi 128 bit tersebut hanya dapat dibuka oleh kombinasi kuncu khusus yang hanya dimiliki oleh si pengirim dan si penerima paket. Begitu gembok terbuka, maka pipa tersebut akan dapat mengalirkan data dengan lancar. Kombinasi kunci tersebut dikenal dengan sitilah *Public Key Cryptography* [25].

2.2.9.1.1 Sertifikasi *Security Socket Layer* (SSL)

Sertifikat SSL memastikan data transaksi yang terjadi secara *online* di enkripsi/acak sehingga tidak dapat dibaca oleh pihak lain. Kegunaan utamanya adalah untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan data ketika melakukan transaksi. Sertifikat SSL memberikan jaminan keamanan pada pemilik dan pengunjung situs atas data yang dikirim lewat web. Sertifikat SSL yang sering digunakan dapat dilihat pada situs perbankan untuk melakukan transaksi *e-banking*. Sertifikat SSL yang menerapkan *Secure Gateway Cryptography*. Enkripsi yang digunakan antara pengunjung dan *server* minimal 128-bit. Sertifikat SGC SSL ini cocok digunakan pada skenario berikut :

1. Sistem operasi *server* menggunakan windows 2000 atau yang lebih lama.
2. Terdapat pengunjung situs yang menggunakan *browser* dan sistem operasi versi lama.

3. Dibutuhkan jaminan minimal tingkat enkripsi untuk mengamankan data sensitif. [25]

2.2.9.1.2 Cara Kerja *Security Socket Layer* (SSL)

Dalam berkomunikasi *Secure Socket Layer* (SSL) didefinisikan secara berbeda, pada *client* atau pada *server*. *Client* adalah sistem yang menginisiasi komunikasi, sedangkan *server* adalah sistem yang merespon *request* dari *client*. Pada aplikasinya di *internet*, *browser* web adalah *client* dan *website* adalah *server*. *Client* dan *server* mempunyai perbedaan utama pada aksi yang dilakukan ketika negosiasi tentang parameter keamanan. *Client* bertugas untuk mengajukan opsi SSL yang akan digunakan pada saat pertukaran pesan, dan *server* menentukan opsi mana yang akan digunakan. Pada implementasinya SSL berjalan pada *transport layer* dengan aplikasi SSLeay dan OpenSSL. Secara umum cara kerja SSL dapat dijelaskan dalam beberapa tahapan yaitu sebagai berikut :[25]

1. Tahapan Pembangunan *Chanel.*
2. *Client* membentuk koneksi awal ke *server* dan meminta koneksi SSL.
3. Jika *server* yang dihubungi telah dikonfigurasi dengan benar, maka *server* ini mengirimkan *public key* miliknya kepada *client*.
4. *Client* membandingkan sertifikat dari *server* ke basis data *trusted authorities*.

Jika sertifikat terdaftar di dalamnya, artinya *client* mempercayai *(trust) server* itu dan akan maju ke tahap 4. Sehingga pemakai harus menambahkan sertifikat tersebut ke *trusted database* sebelum maju ke langkah 4.

2.2.9.1.3 Komponen *Security Socket Layer* (SSL)

Komponen SSL disusun oleh dua sub-protokol :[25]

1. *SSL handshaking*, yaitu sub-protokol untuk membangun koneksi yang aman untuk berkomunikasi.
2. *SSL record*, yaitu sub-protokol yang menggunakan koneksi yang sudah aman. SSL record membungkus seluruh data yang dikirim selama koneksi.

2.2.9.2 HTTPS

HTTPS singkatan dari *HyperText Transport Protocol Secure*, memiliki pengertian sama dengan HTTP tetapi dengan alasan keamanan (*security*), HTTPS pelanggani tambahan Secure *Socket Layer* (SSL). Umumnya *website* yang menggunakan HTTPS ini adalah *website* yang memiliki tingkat kerawanan tinggi yang berhubungan dengan masalah keuangan dan privacy dari pelanggannya seperti *website* perbankan dan investasi. Teknologi HTTPS protocol mencegah kemungkinan "dicurinya" informasi penting (credit card adalah contoh yang paling sering disebut-sebut) yang dikirimkan selama proses komunikasi berlangsung antara *user* dengan web*server* (atau sebaliknya). Secara teknis, *website* yang menggunakan HTTPS akan melakukan enkripsi terhadap informasi (data) menggunakan teknik enkripsi SSL. Dengan cara ini meskipun seseorang berhasil "mencuri" data tersebut selama dalam perjalanan *user* web *server*, orang tersebut tidak akan bisa membacanya karena sudah diubah oleh teknik enkripsi SSL. [6]

2.2.9.3 *IP Dedicated*

Dedicated IP (Internet Protocol) adalah IP address yang digunakan secara eksklusif pada satu akun hosting. *Dedicated IP* biasa digunakan untuk jalur transaksi yang menggunakan SSL-*enncrypted* untuk pengamanan transaksi di internet, biasanya digunakan oleh website yang memiliki *e-commerce* atau penjualan *online*.[7]

Adapun fungsi dan keuntungan *dedicated* ip[7]:

1. Sebuah website dapat diakses langsung dari IP *address* tanpa harus mengetikkan nama domain.
2. Menggunakan ***Dedicated* IP** dapat memaksimalkan SERP *(Search Engine Result Page)*
3. Penggunaan *Dedicated* IP pada banyak website yang pengguna miliki dapat digunakan untuk *BACKLINK SEO* website yang lebih baik di banding dengan menggunakan *Shared* IP,
4. Penggunaan *Dedicated IP* dapat dipasangkan dengan SSL- *enncrypted* yang berfungsi menjaga keamanan transaksi melalui internet saat menggunakan Kartu Kredit.

2.2.10 Bahasa Pemrograman yang digunakan

2.2.10.1 PHP

Kelahiran PHP bermula saat Rasmus Lerdorf sejumlah skrip Perl yang dapat mengamati siapa saja yang melihat-lihat daftar riwayat hidupnya, yakni tahun

1994. Skrip-skrip ini selanjutnya dikemas menjadi tool yang disebut “Personal Home Page ”. paket inilah yang menjadi cikal bakal PHP. [22]

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis *web* yang mempunyai banyak keunggulan dibanding dengan bahasa pemrograman berbasis *web* yang lain. PHP merupakan bahasa pemrograman yang bersumber dari Perl. Sedangkan Perl merupakan pengembangan dari bahasa C [22].

PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 dan bersipat open source. Sampai bulan Januari 2007, PHP sudah digunakan oleh kurang lebih 20 juta domain dan terus berkembang sampai saat ini.

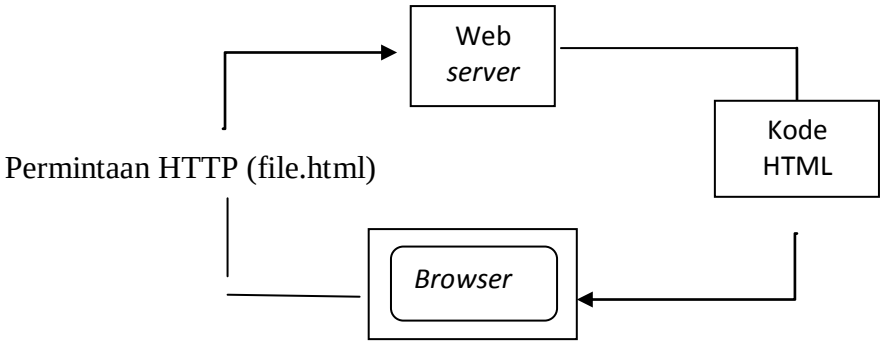
Seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan yang paling utama PHP adalah pada konektivitasnya dengan system *database* di dalam web. Sistem *database* yang dapat didukung oleh PHP adalah:

1. Oracle
2. MySQL
3. PostgreSQL
4. Sybase

PHP dapat berjalan di berbagai system operasi seperti Windows 98/NT, UNIX/LINUX, solaris maupun macintosh. PHP merupakan *software* yang open source yang dapat di download secara gratis dari situs resminya yaitu http://www.php.net ataupun dari situs-situs yang menyediakan *software* tersebut seperti di ftp://gerbang.che.itb.ac.id

2.2.10.1.1 Konsep Kerja PHP

Model Kerja HTML diawali dengan permintaan suatu halaman web oleh *browser*. Berdasarkan URL *(Uniform Resource Locator)* atau dikenal dengan sebutan alamat Internet, *browser* mendapatkan alamat dari *web server*, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan web *server*. Informasi yang disampaikan ke web *server* anatar lain adalah nama *browser*, versi dan sistem operasinya. Selanjutnya web akan mencarikan file yang diminta dan memeberikan isinya ke web *browser*. *Browser* yang mendapatkan isinya segera melakukan proses penerjemahan kode HTML dan menampilkannya ke layar pemakai.[22]



Gambar 2.7 Konsep Kerja PHP

2.2.10.1.2 Skrip PHP

Skrip PHP berkedudukan sebagai tag dalam HTML.Sebagaimana diketahui HTML adalah bahasa standar untuk membuat halaman-halaman web.[22]

Adapun kode berikut contoh kode PHP yang berada dalam kode HTML :

<HTML>

<HEAD>

```
        <TITLE>Belajar PHP</TITLE>
    </HEAD>
    <BODY>
        <H1>
            <?php
                echo" Selamat belajar PHP";
            ?>
        </H1>
    </BODY>
    </HTML>
```

PHP memiliki empat kelebihan utama yang menarik minat banyak pengguna, diantaranya sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
4. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan.

Banyak keuntungan yang dapat diperoleh jika menggunakan PHP sebagai modul dari apache di antaranya adalah :

1. Tingkat keamanan yang cukup tinggi
2. Waktu eksekusi yang lebih cepat dibandingkan dengan bahasa pemograman web lainnya yang berorientasi pada *server-side scripting*.
3. Akses ke sistem *database* yang lebih fleksibel seperti MySQL

2.2.10.2 Javascript

Javascript merupakan *cross-platform* yang dikembangkan oleh Netscape dan pertama kali digunakan dalam *browser* Netscape. *Javascript* dibuat agar mudah diintegrasikan kedalam program dan aplikasi lain, misalnya *browser*. Sebagian besar *browser* saat ini sudah mendukung *javascript*. Oleh karena itu, script dari *Javascript* biasanya dimasukkan kedalam suatu HTML dan dieksekusi di *browser* lain. *Javascript* bergantung pada browse yang memanggil halaman web yang berisi skrip-skrip dari *Javascript* dan tentu saja skrip tersebut berada didalam suatu HTML. *Javascript* juga tidak memerlikan kompilator dan penterjemah khusus untuk menjalankannya (pada kenyataannya kompilator *javascript* sudah termasuk di dalam *browser* tersebut).[33]

2.2.10.3 *Cascading Style Sheet* (CSS)

a) Mengenal CSS

Cascading Style Sheet (CSS) adalah salah satu bahasa pemrograman desain web yang mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis dengan menggunakan bahasa penanda (*markup language*)[27].

CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen yang meliputi *layout*, warna dan *font* pemisahan ini dapat meningkatkan daya akses konten pada *web*[27].

Tujuan utama CSS diciptakan adalah untuk membedakan konten dari dokumen dan tampilan dari dokumen, dengan itu pembuatan ataupun pemrograman ulang *web* akan lebih mudah dilakukan[27].

b) Bagian Penting Dalam CSS

CSS dapat diimplementasikan dalam 3 cara : [27].

1. *Inline Style* yaitu menjadi atribut dalam tag HTML, atributnya adalah *style*. Cara pendefinisian property dan nilainya adalah sebagai berikut :

   ***style*=”property-1:nilai;**

   property-2:nilai;

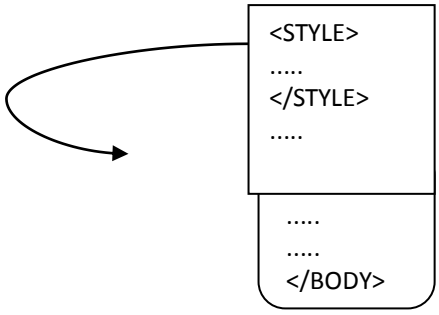
   .....

   property-n:nilai”

2. *Internal Style Sheet* atau *Embed Style* yaitu berada di dalam tag <HEAD> yakni untuk CSS didefinisikan sebagai berikut

   <*STYLE* type =”text/css”> ... </*STYLE*>

   ***STYLE* yang dibuat digunakan dalam tag-tag HTML**



3. *External Style Sheet* yaitu *style* CSS berada terpisah pada sebuah file .css sedangkan untuk pemanggilannya dalam dokumen HTML yang akan menggunakannya dilakukan dengan cara :

   <Link rel=”*stylesheet*” type=”text/css” href=”file.css”/>

   Pemanggilan tersebut berada dalam <HEAD>

Dalam Penulisannya CSS memiliki sedikit perbedaan antara penulisan Tag HTML dengan *Style* CSS, telah dijelaskan bahwa pada penulisan CSS menggunakan Tag HTML, dan dalam dokumen CSS akan disebut dengan *Selector*. Secara garis besar, penulisan CSS sebagai berikut:

```
Selector
{
Properti1: Value;
Properti2: Value;
}
```

Dari penggambaran penulisan CSS dapat dijelaskan bagian-bagiannya adalah:

1. *Selector* : Tag HTML yang akan dikenai *style* CSS
2. *Propertie*: Bagian ini merupakan artibut yang digunakan pada setiap elemen yang digunakan, tidak semua atribut akan dapat digunakan pada semua Selector, yaitu tergantung dukungan yang ada pada HTML.
3. *Value*: Merupakan nilai yang diberikan pada setiap properti dalam *Selector*, penentuan nilainya dapat diset sama persis dengan pada saat menggunakan nilai pada atribut HTML.

Dengan menngunakan aturan pada bagian-bagian CSS dapat dicontohkan dengan permisalan apabila lebih penulisan kode HTML di dalam Scrip html akan dituliskan seperti berikut:

```
<table width=”400” border=”1” bgcolor=”#00CC33”>
<tr>
<td> </td>
<tr>
</table>
```

Perhatikan Scrip penulisan HTML di atas, pada Scrip tersebut membuat tabel dengan melakukan pengaturan **lebar=400**, **border=1** dan **bgcolor=#00CC33**, dengan menggunakan pengaturan manual tersebut dapat dibayangkan bagaimana apabila dalam suatu website. Permasalahan tersebut dapat dengan mudah diatur oleh dokumen CSS. Dengan adanya masalah di atas dapat menyelesaikannya dengan menggunakan dokumen CSS, dengan begitu dapat menggantikan pengaturan manual kode HTML di atas dengan cara :

```
TABLE
{
Background-color : #00CC33;
Border : 1px;
Border-style : solid;
Wide : 400px;
}
```

Dari struktur penulisan antara tag html menjadi CSS di atas tentunyaakan semakin paham bahwa penggunaan CSS merupakan teknik yang paling sederhana untuk melakukan penyediaan setiap elemen HTML, apabila sebelumnya telah memahami tag HTML maka teknik penulisan tag inipun tidak akan terasa sulit.

2.2.10.4 HTML

HTML adalah suatu dokumen teks yang diberi "kode-kode" tambahan. Kode-kode inilah yang digunakan untuk memformat dokumen tersebut sehingga bisa tampil sesuai dengan yang diinginkan[18].

HTML merupakan pengembangan dari standar pemformatan dokumen teks, yaitu *Standard Generalized Makrup Language* (SGML). HTML dibuat pertama kali oleh Tim Berners-Lee dan dipopulerkan pertama kali oleh *browser* Mosaic. Selama awal tahun 1990, HTML mengalami perkembangan yang sangat pesat dan setiap pengembangannya HTML akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik sebelumnya. Namun dalam perkembangannya HTML tidak mengubah cara kerjanya. HTML 2.0 secara resmi dikeluarkan pada bulan November 1995 oleh IETF (*Internet Engineering Task Force*). Kemudian HTML 3.0 (1995) memberikan kemampuan yang lebih dari versi sebelumnya. Dengan usaha dari *Word Wide Web Consortium's* HTML. *Working Group* pada tahun 1996, dihasilkan HTML 3.2. HTML versi terbaru adalah HTML 4.01 yang dikeluarkan secara resmi oleh W3C pada tanggal 24 April 1998.

File HTML dapat dibuat dalam sebuah teks editor, misalnya yang sederhana di Notepad. Teks editor Notepad ini dapat ditemukan pada hampir semua sistem

operasi seperti Windows 98 SE, ME, 2000, NT ataupun Xp, karena secara otomatis ketika meng-*install* sistem opersi *default* dapat mencarinya dari menu Start -> All Program -> Accessories -> Notepad.

2.2.10.5 MySQL

MySQL adalah sebuah *database server*, dapat juga berperan sebagai *client* sehingga sering disebut *database client*/*server*, yang open source dengan kemampuan dapat berjalan baik di OS (*Operating system*) manapun, dengan Platform Windows maupun Linux[21].

MySQL (baca : mai-se-kyu-el) merupakan *software* yang tergolong sebagai DBMS (*Database Management System*) yang bersifat *Open Source*. *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain tentu saja bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi[16].

MySQL awalnya dibuat oleh konsultan bernama TcX yang berlokasi di Swedia. Saat ini pengembangan MySQL bereda dibawah naungan perusahaan MySQL AB[16].

Sebagai *software* DBMS MySQL memiliki sejumlah fitur seperti yang dijelaskan di bawah ini[16].

1. *Multiplatform*

   MySQL tersedia beberapa *platform* (Windows, Linux, Unix, dan lain-lain)

2. Andal, cepat, dan mudah digunakan

MySQL tergolong sebagai *database server* (*server* yang melayani permintaan terhadap *database*) yang andal, dapat menangani *database* yang besar dengan kecepatan tunggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses *database*, dan sekaligus mudah untuk digunakan. Berbagai *tool* pendukung juga tersedia (walaupun dibuat oleh puhak lain). Perlu diketahui, MySQL dapat menangani sebuah tabel yang berukuran dalam terabyte (1 terabyte = 1024 gigabyte). Namun ukuran yang sesungguhnya sangat tergantung pada batasan sistem operasi.

3. Jaminan keamanan akses

MySQL mendukung pengamanan *database* dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan untuk mengatur *user* tertentu agar bisa mengakses data yang bersifat rahasia (misalnya gaji pegawai), sedangkan *user* lain tidak boleh. MySQL juga mendukung *konektivitas* ke berbagai *software*.

4. Dukungan SQL

Sebagai tersiran dalam namanya, MySQL mendukung perintah SQL (*Structured Query Language*). Sebagaimana diketahui, SQL standar dalam pengaksesan *database* relasional. Pengetahuan akan SQL akan memudahkan siapa pun untuk menggunakan MySQL.

SQL adalah kependekan dari *Structured Query Language*. Dalam bahasa inggris, SQL biasa dibaca sebagai SEQUEL atau ES-KYU-EL. Bahasa ini merupakan standar yang digunakan untuk mengakses *database* relasional[16].

Standar SQL mula-mula didefinisikan oleh ISO (*International Standards Organization*) dan ANSI (*the American National Standards Institute*), yang

dikenal dengan sebutan SQL86. Seiring dengan perjalanan waktu, sejumlah standar baru telah ditetapkan[16].

2.2.10.6 Structured Query Language (SQL)

Banyak perintah dan fungsi SQL yang dapat digunakan untuk mendefinisikan maupun memanipulasi. Secara umum bahasa basis data dibagi menjadi dua yaitu :

1. DDL

Struktur/skema basis data menggambarkan/mewakili desain basis data secara keseluruhan dispesifikasikan dengan bahasa khusus yang disebut Data Definition Language (DDL). Dengan bahasa inilah pengguna dapat membuat tabel baru, membuat indeks, mengubah tabel, menentukan struktur penyimpanan tabel, dan sebagainya. Hasil dari kompilasi perintah DDL adalah kumpulan tabel yang disimpan dalam file khusus yang disebut kamus data.[2]

Kamus Data merupakan suatu metadata (superdata) yaitu data yang mendeskripsikan data sesungguhnya. Kamus data ini akan selalu diakses dalam suatu operasi basis data sebelum file data yang sesungguhnya diakses.

2. DML

Merupakan bentuk bahasa basis data yang berguna untuk melakukan manipulasi dan pengambilan data pada suatu basis data. Manipulasi dapat berupa :

a) Penambahan/penyisipan data baru ke suatu basis data.

b) Penghapusan data dari suatu basis data.

c) Pengubahan data dari suatu basis data.

Data Manipulation Language (DML) merupakan bahasa yang bertujuan memudahkan pemakai untuk mengakses data sebagaimana dipresentasikan oleh model data. Ada 2 jenis DML yaitu : [2]

a) **Prosedural**, yang mensyaratkan agar pemakai menentukan data apa yang diinginkan serta bagaimana cara mendapatkannya.
b) Nonprosedural, yang membuat pemakai dapat menentukan data apa yang diinginkan tanpa menyebutkan bagaiman cara mendapatkannya.

Perintah yang digunakan dalam DML diantaranya sebagai berikut :

1. *INSERT*

   Perintah ini digunakan untuk menyisipkan atau memasukkan data baru ke dalam tabel. Penggunaannya setelah *database* dan tabel selesai dibuat. Menambahkan baris baru ke dalam Tabel menggunakan perintah **INSERT**

2. *SELECT*

   Perintah ini digunakan untuk mengambil data atau menampilkan data dari satu tabel atau beberapa tabel dalam relasi. Data yang diambil dapat ditampilkan dalam layar prompt MySQL secara langsung maupun ditampilkan pada tampilan aplikasi.

3. *UPDATE*

   Perintah ini digunakan untuk memperbarui data lama menjadi data terkini. Jika pengguna memiliki data yang salah atau kurang *up to date* dengan kondisi sekarang, maka dapat diubah isi datanya menggunakan perintah **UPDATE.**

4. *DELETE*

   Perintah ini digunakan untuk menghapus data dari tabel. Biasanya data yang dihapus merupakan data yang sudah tidak diperlukan lagi. Pada saat menghapus data, perintah yang telah dijalankan tidak dapat digagalkan, sehingga data yang telah hilang tidak dapat dikembalikan lagi.

2.2.11 Aplikasi Pembangun

2.2.11.1 Adobe Dreamweaver CS5

Dreamweaver adalah sebuah HTML editor professional untuk mendesain *web* secara visual dan mengelola situs atau halaman *web*. Dreamweaver banyak digunakan oleh *Web Designer* maupun *Web Programmer* dalam mengembangkan suatu situs *web*. Hal disebabkan ruang kerja, fasilitas, dan kemampuan Dreaweaver yang mampu meningkatkan produktifitas dan efektifitas dalam desain maupun dalam hal membangun suatu situs *web*[23].

Versi terbaru dari Dreamweaver adalah Adobe Dreamweaver CS5 yang memiliki cukup banyak perubahan dan peningkatan fasilitas dan kualitas. Program ini meberikan perubahan untuk mendesai *web*, meskipun untuk para *web* desainer pemula sekalipun.

2.2.11.2 Wamp

Wamp adalah sebuah aplikasi yang dapat menjadikan komputer pengguna menjadi sebuah *server*. Kegunaan wamp *server* ini untuk membuat jaringan local sendiri dalam artian pengguna dapat membuat website secara *offline* untuk masa

coba-coba di komputer sendiri. Jadi fungsi dari wamp *server* itu sendiri merupakan *server* website untuk cara memakainya[13].

WAMP merupakan singkatan dari inisial dibentuk dari sistem operasi (*Windows*) dan komponen utama dari paket: *Apache*, *MySQL* dan PHP (atau Perl atau Python). *Apache web server*, yang memungkinkan orang dengan *web browser* seperti *Internet Explorer* atau *Firefox* untuk terhubung ke komputer dan melihat informasi sebagai halaman *web*. *MySQL* adalah *database* manager (yaitu, ia melacak data yang disusun dalam cara yang sangat). PHP adalah bahasa *scripting* yang memanipulasi informasi dapat disimpan dalam *database* dan menghasilkan halaman *web fresh* setiap kali suatu elemen konten yang diminta dari *browser*. Program lain juga dapat dimasukkan dalam sebuah paket, seperti *phpMyAdmin* yang menyediakan antarmuka grafis untuk *MySQL database manager*, atau alternatif bahasa *scripting Python* atau *Perl*.

2.2.11.3 Apache

Server HTTP Apache atau *Server* Web/ WWW Apache adalah *server* web yang dapat dijalankan dibanyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Windows, Novotel Netware dan lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur yang canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfidur, autentifikasi berbasis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antar muka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan *server* menjadi mudah.

Apache merupakan *software* open source dikembangkan yang oleh komunitas yerbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation.* [34]

2.2.12 Konsep Dasar Analisis Sistem

2.2.12.1 Model E-R

Model E-R adalah suatu model yang digunakan untuk menggambarkan data dalam bentuk entitas, atribut, dan hubungan antar entitas. Huruf E sendiri menyatakan entitas dan R menyatakan hubungan (dari kata *relationship*). Model ini dinyatakan dalam bentuk diagram. Itulah sebabnya model E-R acapkali juga disebut sebagai diagram E-R. Perlu diketahui bahwa model seperti ini tidak mencerminkan bentuk fisik yang nantinya akan disimpan dalam *database*, melainkan hanya bersifat konseptual. Itulah sebabnya model E-R tidak bergantung pada produk DBMS yang akan digunakan. [20]

2.2.12.1.1 Entitas

Yang dimaksud entitas adalah "sesuatu dalam dunia nyata yang keberadaannya tidak bergantung pada yang lain. Sebagai contoh, setiap pegawai dalam sebuah organisasi adalah sebuah entitas. Entitas dapat berupa sesuatu yang nyata ataupun abstrak (berupa suatu konsep). Secara lebih rinci entitas dapat berupa seseorang, sebuah tempat, sebuah objek, sebuah kejadian atau suatu konsep. Sebuah entitas dinyatakan dengan kata benda dan ditulis dengan huruf kapital. [20].

Suatu tipe entitas diklasifikasikan menjadi dua yaitu :[20]

1. Tipe entitas kuat, adalah tipe entitas yang keberadaannya tidak bergantung pada tipe entitas lain
2. Tipe entitas lemah, adalah tipe entitas yang keberadaannya bergantung pada tipe entitas lain .

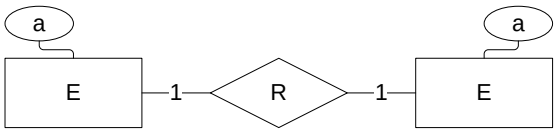
2.2.12.1.2 Atribut

Setiap entitas dinyatakan oleh sebuah atribut. Atribut adalah properti atau karakteristik yang terdapat pada setiap entitas. Setiap atribut dinyatakan dengan kata benda. Supaya konsisten atribut menggunakan huruf kapital untuk setiap awal kata dan huruf kecil untuk yang lain. Jika atribut menggunakan lebih dari satu kata, antarkata dipisahkan oleh karakter garis-bawah (_). [20]

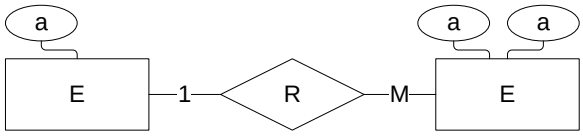
2.2.12.1.3 Hubungan

Hubungan (*relationship*) menyatakan keterkaitan antara beberapa tipe entitas. [20]. Jenis-jenis hubungan terdiri dari :

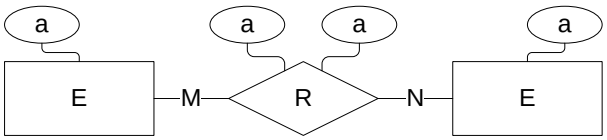
a) Hubungan *one-to-one* (1:1) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A paling banyak berpasangan dengan satu entitas pada tipe entitas B. Begitu juga sebaliknya



b) Hubungan *one-to-many*(1:M) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A bisa berpasangan dengan banyak entitas pada tipe entitas B, sedangkan setiap entitas pada B hanya bisa berpasangan dengan satu entitas pada tipe entitas A



c) Hubungan *many-to-many* (M:N) menyatakan bahwa setiap entitas pada tipe entitas A bisa berpasangan dengan banyak entitas pada tipe entitas B, dan begitu juga sebaliknya.



2.2.12.2 Model Data Relasional

Model data relasional adalah suatu model data yang meletakkan data dalam bentuk relasi (atau populer dengan sebutan tabel).[20]

1. Relasi

   Di dalam model data relasional dikenal istilah relasi *(relation)*. Yang disebut relasi adalah tabel yang terdiri atas baris dan kolom. Perlu diketahui kumpulan relasi yang terkait membentuk sebuah tabel.

2. Atribut

   Yang disebut atribut dalah suatu nama kolom yang terdapat pada sebuah relasi. Acapkali disebut kolom.

3. Tuple

   Yang dimaksud dengan tuple adalah sebuah baris dalam sebuah relasi. Sebuah relasi dapat mengandung banyak baris.

4. Domain

   Yang dimaksud dengan domai adalah seluruh kemungkinan nilai yang dapat diberikan ke suatu atribut.

5. Derajat

   Yang disebut derajat suatu relasi adalah jumlah atribut yang terdapat pada relasi tersebut

6. Kardinalitas

   Yang dimaksud kardinalitas suatu relasi adalah jumlah baris dalam relasi tersebut.

7. Kunci Kandidat

   Yang disebut kunci kandidat adalah sebuah atribut atau gabungan beberapa atribut yang digunakan untuk membedakan antara satu baris dengan baris yang lain. Dengan kata lain kunci tersebut dapat bertindak sebagai identitas yang unik bagi baris-baris dalam suatu ralasi.

8. Kunci Primer

   Kunci primer adalah kunci kandidat yang dipilih sebagai identitas untuk membedakan satu baris dengan baris yang lain dalam suatu relasi.

9. Kunci Asing

   Yang disebut kunci asing adalah sebuah atribut (atau gabungan beberapa atribut) dalam suatu relasi yang merujuk (mereferensi) ke kunci primer relasi lain. Kunci asing dalam suatu relasi yang mengacu pada kunci primer memiliki relasi yang merupakn perwujudan untuk membentuk hubungan antar relasi

2.2.12.3 Kamus Data

Membantu pelaku sistem untuk mngertikan apliaksi secara detaildan mengorganisasi semua elemen data yang digunaan dalam sistem secara persis

sehingga pemakai data penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan, dan proses. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan *database*. Kamus data memuat hal-hal sebagai berikut[19]:

a. Nama arus data harus, dicatat pada kamus data.
b. Alias, atau nama lain dari data dapat ditulis bila ada.
c. Bentuk data, perlu dicatat di kamus data.
d. Arus data, menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data menuju.
e. Penjelasan, untuk memperjelas tentang mana dari arus data yang dicatat di kamus data. Maka sebagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

Tabel 2.1 Format Tabel Kamus Data

No.	**Penjelasan Proses**	
…	**Nama**	…
	Deskripsi	…
	Struktur Data	…
	…	…

2.2.12.4 *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimapan. DFD

merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur, selain itu merupakan alat yang cukup popular dikarenakan dapat menggambarkan arus data dalam didalam sistem secara jelas dan terstruktur. Dalam mengembangkan suatu aliran data atau proses yang terjadi di dalam sistem data flow diagram menggunakan simbol-simbol yang memiliki arti tersendiri dalam menerangkan [31].

2.2.12.5 Diagram *Konteks*

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Diagram konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks. [17]

Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Dalam diagram konteks yang dibutuhkan adalah:

1. Siapa saja pihak yang akan memberikan data ke sistem
2. Data apa saja yang diberikannya ke sistem.
3. Kepada siapa sistem harus memberi informasi atau laporan
4. Apa saja isi/ jenis laporan yang harus dihasilkan system

2.2.12.6 Spesifikasi Proses

Setiap proses di DFD harus memilii spesifikasi proses (*process specification*). Tanpa ini pengguna tidak akan mengetahui apa yang akan terjadi di dalam proses

tersebut. Banyak cara/metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses tersebut[17].

Tabel 2.2 Format Tabel Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
…	**No. Proses**	**…**
	Nama Proses	…
	Masukan	…
	Keluaran	…
	Uraian Proses	…

2.2.12.7 *Flowmap*

Hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan).[9]

2.2.12.8 Flowcart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah menyelesaikan suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma[19].

Ada dua macam *flowchart* yang mengambarkan proses dengan komputer, yaitu:

1. *System Flowcart*

   Bagan yang memperlihatkan urutan proses dalam sistem dengan menunjukan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data.

2. Program *Flowcart*

Bagan yang memperlihatkan urutan instruksi yang digambarkan dengan simbol tertentu untuk memecahkan masalah dalam suatu program.

2.2.13 Media Komunikasi yang digunakan

2.2.13.1 *E-mail*

E-mail atau *electronic mail* adalah surat dalam bentuk elektronik yang dikirimkan dari satu computer ke computer yang lain melalui jalur kabel atau jalur telepon pada jaringan internet atau intranet[16].

Surat elektronik sudah mulai dipakai di tahun 1960-an. Pada saat itu Internet belum terbentuk, yang ada hanyalah kumpulan komputer yang terbentuk sebagai jaringan. Konsep *e-mail* sendiri pertama kali dikemukan oleh Ray Tomlinson, seorang komputer *engineer* pada akhir tahun 1971. Pesan *e-mail* yang pertama kali dikirim Ray, dan merupakan *e-mail* yang pertama di dunia adalah "QWERTYUIOP". Pada tahun 1972, Ray mengenalkan icon "@" sebagai identitas *e-mail* untuk memisah *user id* dan domain sebuah alamat *e-mail*, yang berarti "at" atau "pada". Surat elektronik (disingkat ratel atau surel atau surat-e) atau pos elektronik (disingkat pos-el) atau nama umumnya dalam bahasa Inggris "*e-mail* atau *e-mail*" (ejaan Indonesila: imel) adalah sarana kirim mengirim surat melalui jalur Internet. Dengan surat biasa umumnya pengirim perlu membayar per pengiriman (dengan membeli perangko), tetapi surat elektronik umumnya biaya yang dikeluarkan adalah biaya untuk membayar sambungan Internet. Kelebihan penggunaan *e-mail* diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Nyaman, karena untuk mengirim surat tidak perlu ke kantor pos, cukup duduk di depan komputer yang terhubung Internet dan ketik pesan lalu dikirim ke alamat tujuan. Bahkan sekarang ini *e-mail* bisa dikirim melalui media komunikasi mobil seperti ponsel dan PDA (Personal Assistant Data).
2. Cepat, karena hanya dengan hitungan detik *e-mail* dapat dikirimkan ke belahan dunia manapun.
3. Murah, karena biaya pengiriman relatif sangat murah dibandingkan penggunaan telepon atau surat, terutama jika mengirim surat atau interlokal ke luar daerah atau luar negeri.
4. Hemat sumber daya, karena tidak perlu membeli kertas, pulpen, atau memboroskan tinta printer untuk digandakan lalu dikirimkan ke beberapa orang sekaligus yang tidak sedikit mengeluarkan biaya.
5. Global, karena *e-mail* bisa digunakan oleh siapa saja, di mana saja, dan kapan saja sebagai sarana komunikasi di seluruh penjuru dunia.
6. Reliabel, karena dapat menyimpan *e-mail* di *server* yang tidak akan hilang kecuali dihapus. Pesan multimedia Pesan yang dikirim tidak hanya sekedar teks (tulisan) saja. Isi *e-mail* dapat berupa gambar, foto, video, program, bahkan suara.

Kelemahan penggunaan *e-mail* diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Salah kirim, terjadi apabila sebuah *e-mail* yang berisi dokumen-dokumen penting salah alamat, maka ada kemungkinan dokumen tersebut disalahgunakan.

2. Rawan penyadapan, karena ada kemungkinan *e-mail* disadap oleh oknum tertentu sehingga dibutuhkan kehati-hatian dalam mengirimkan pesan rahasia.
3. Pemalsuan identitas tidak bisa memastikan identitas seseorang hanya dengan mengetahui alamat *e-mail* yang dimilikinya.
4. Kebanjiran *e-mail* Hal ini bisa terjadi karena mailbox sudah terlalu lama tidak dibuka atau dihapus.
5. Sampah *e-mail*, karena banyak sekali *e-mail* sampah (junkmail/spam) yang berupa iklan komersial yang tidak diharapkan.

Respon terlambat, karena tidak semua orang membaca *e-mail* setiap hari sehingga ada kemungkinan balasan akan mengalami keterlambatan.

2.2.13.2 Facebook

Facebook adalah sebuah situs *web* jejaring sosial populer yang diluncurkan pada 4 Februari 2004. *Facebook* didirikan oleh Mark Zuckerberg, seorang mahasiswa Harvard kelahiran 14 Mei 1984 dan mantan murid Ardsley High School.[5]

Facebook adalah salah satu dari sekian banyak *Online Social Networking* atau Situs Jejaring Sosial yang ada di jagad web. Bila pengguna sebelumnya telah mengenal MySpace atau Friendster, maka Facebook pun tak jauh berbeda seperti kedua, *Online* Social Networking tersebut. Facebook pertama kali hadir pada bulan Februari 2004 dengan Mark Zuckerberg sebagai pendirinya. Di awal-awal berdirinya, Facebook hanya ditujukan untuk kalangan Mahasiswa Universitas Harvard. Baru di tahun 2005 Facebook membuka keanggotaan untuk kalangan

anak sekolah. Setahun kemudian tepatnya tahun 2006 Facebook membuka keanggotaan secara universal alias siapa saja, dari belahan bumi manapun, orang bisa bergabung dengan Facebook

2.2.13.3 Twitter

Twitter adalah jaringan informasi real-time yang dibangun oleh orang diseluruh dunia dan memungkinkan pengguna untuk berbagi dan mengetahui apa yang terjadi saat ini. Sebuah layanan yang diperuntukan teman, keluarga, dan pegawai untuk berkomunikasi dan tetap terkoneksi. [35]

2.2.13.4 Yahoo Messenger

Messenger (sering disingkat "Y!M" atau "YM"**)** merupakan program pengirim pesan instan populer yang disediakan oleh *Yahoo*! [6].

Yahoo messenger sering disingkat YM merupakan program pengirim pesan instan populer yang disediakan oleh *Yahoo*. *Yahoo* messenger tersedia secara gratis dan dapat digunakan secara gratis menggunakan account *Yahoo* dan biasa digunakan untuk mengakses layanan *Yahoo* yang lainnya, seperti *Yahoo* Mail, *Yahoo* Groups, *Yahoo* Games, *Yahoo* Mobile, dan sebagainya.

2.2.13.5 Telepon

Telepon merupakan alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan suara (terutama pesan yang berbentuk percakapan). Kebanyakan telepon beroperasi dengan menggunakan transmisi sinyal listrik dalam jaringan telepon sehingga memungkinkan pengguna telepon untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya.[32]

2.2.14 Sistem Rekomendasi Cerdas

Sistem rekomendasi didefinisikan sebagai apliaksi pada website e-commerce untuk mengusulkan informasi dan menyediakan fasilitas yang diinginkan pengguna dalam membuat suatu keputusan. Sistem ini diasumsikan seperti penggambaran kebutuhan dan keinginan pengguna melalui pendekatan metode rekomendasi dengan mencari dan merekomendasikan suatu item dengan menggunakan rating berdasarkan kemiripan dan karakteristik informasi pengguna

2.2.14.1 Cara menyajikan rekomendasi

Ada beberapa cara untuk menyajikan rekomendasi yaitu :

1. Rekomendasi *Non-Personalized*

   Rekomendasi *non-personalized* akan merekomendasikan *item* yang memiliki tingkat popularitas yang tinggi berdasarkan *rating user* lain atau data transaksi. Contoh *output* dari teknik *non-personalized* misalnya "*20-most popular software*".

2. Rekomendasi *Demographic*

   Rekomendasi *demographic* memanfaatkan fitur/atribut *user*. Teknik ini mencari *user-user* yang memiliki fitur yang mirip dan merekomendasikan *item* yang disukai satu *user* kepada *user* lain yang fiturnya mirip.

3. Rekomendasi *Content-Based*

   Kebalikannya dengan rekomendasi *demographic*, rekomendasi *content-based* memanfaatkan fitur dari *item*. Teknik ini akan mencari kemiripan dari setiap *item*. Jika *user* X memilih *item* A dan *item* A mirip dengan *item* N, maka sistem akan merekomendasikan *item* N kepada *user* X.

4. Rekomendasi *User-Based Collaborative*

   Rekomendasi *user-based collaborative* memanfaatkan *rating user* atau data transaksi. Sistem mencari *user-user* yang memiliki korelasi yang tinggi kemudian merekomendasikan *item-item* yang disukai oleh *user-user* itu. Misalnya *user* X menyukai *item* A, *item* B, dan *item* C sementara *user* Y menyukai *item* B, *item* C dan *item* D. Maka sistem akan merekomendasikan *item* D pada *user* X dan *item* A pada *user* Y.

5. Rekomendasi *Item-Based Collaborative*

   Mirip seperti rekomendasi *user-based collaborative*, rekomendasi *item-based collaborative* memanfaatkan *rating user* atau data transaksi. Yang membedakan adalah korelasi yang dicari. Rekomendasi *item-based collaborative* mencari korelasi diantara *item-item* yang dipilih *user* kemudian merekomendasikan *item-item* yang berkolerasi itu pada *user* yang lain.

2.2.14.2 Konsep Dasar *Collaborative Filtering*

Salah satu teknik yang digunakan untuk membangun *recommender system* adalah *collaborative filtering*. *Collaborative filtering* merupakan penyaringan atau pengevaluasian item menggunakan opini orang lain. *Collaborative filtering* melakukan penyaringan data berdasarkan kemiripan karakteristik konsumen sehingga mampu memberikan informasi yang baru kepada konsumen karena sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok konsumen menjadikan sumber informasi baru yang mungkin bermanfaat bagi anggota kelompok lainnya. *Collaborative filtering*

menggabungkan berbagai macam minat dan pendapat *user* yang biasanya dituangkan dalam bentuk rating untuk menghasilkan rekomendasi.

2.2.14.3 Algoritma *Collaborative Filtering*

Algoritma *collaborative filtering* dibagi ke dalam dua kelas yang berbeda menurut teori dan kepraktisannya, yaitu algoritma non-probabilistik dan algoritma probabilistik. Suatu algortima dianggap probabilistik bila algoritma tersebut berdasarkan model probabilistik. Algoritma tersebut mewakili distribusi probabilistik saat menhitung prediksi rating atau daftar rangking rekomendasi. Algoritma non-probabilistik yang terkenal yaitu *nearest neighbors algorithm.* Algoritma ini dibagi menjadi dua kelas yaitu *user-based* dan *item-based.*

a. *User-Based Collaborative Filtering*

   User-based nearest neighbor algorithm menggunakan teknik statistika untuk menemukan sekumpulan pengguna, dikenal sebagai tetangga (*neighbour*), yang memiliki sejarah setuju dengan pengguna yang menjadi sasaran. Setelah sekumpulan tetangga terbentuk, sistem menggunakan algoritma yang berbeda untuk menggabungkan kesukaan *neighbour* untuk menghasilkan prediksi atau rekomendasi N-teratas untuk *active user.*[14]

b. *Item-Based Collaborative Filtering*

   Item-based collaborative filtering merupakan metode rekomendasi yang didasari atas adanya kesamaan antara pemberian rating terhadap suatu produk dengan produk yang dibeli. Dari tingkatan kesamaan produk, kemudian dibagi dengan parameter kebutuhan pelanggan untuk memperoleh nilai kegunaan produk. Produk yang memiliki nilai kegunaan tertinggilah yang kemudian dijadikan rekomendasi. Metode ini muncul sebagai solusi untuk beberapa permasalahan pada *user-based collaborative filtering* yaitu pada masalah keterbatasan (*sparsity*) dan skalabilitas serta masalah waktu dan memori.[14]

Pada metode ini akan diketahui nilai similaritas antar item dengan tingkat persebaran rating kecil dan nilai similaritas antar item cenderung lebih jarang berubah dibandingkan dengan nilai similaritas antar pengguna. *Item-based collaborative filtering* melakukan similaritas dengan membentuk suatu model similaritas secara *offline* yang secara otomatis akan menghemat waktu dan memori yang digunakan untuk perhitungan pada saat pengguna mengakses halaman situs.

Berikut merupakan tabel metode rekomendasi *collaborative filtering*:

Tabel 2. 1 Tabel *collaborative-based recommendation*

Metode	Algoritma yang digunakan	Kelebihan	Kekurangan
Collaborative-based	a. Nearest neighbor b. Clustering c. Teori Graph d. Linier regression e. Jaringan Neural	1. Domain pengetahuan tidak dibutuhkan 2. Dengan pemberian rating, pengguna dapat membuat prediksi berdasarkan rating sebelumnya	a. Kualitas bergantung pada historical kumpulan data b. Jika terdapat item baru dalam basis data tidak dapat direkomendasikan sampai pengguna lain berminat pada item tersebut c. *Poor recommendation*, jika terdapat pengguna yang memiliki selera yang berbeda dan tidak ada pengguna

			yang lain yang dikatakan mirip dengan pengguna tersebut, sehingga tidak dapat menghasilkan suatu rekomendasi

2.2.14.4 Item Based Collaborative Filtering

Item-based collaborative filtering memanfaatkan *rating user* atau data transaksi untuk membuat rekomendasi. Teknik ini akan mencari korelasi diantara *item-item* yang dipilih *user* kemudian merekomendasikan item-item yang berkorelasi itu pada *user* lain.

Pada awalnya, *item-based collaborative filtering* akan menghitung nilai kemiripan antara *item* yang satu dengan *item* yang lainnya berdasarkan *rating* yang diberikan oleh *user*. Nilai kemiripan antara dua *item* itu didapat dengan menghitung *rating* kedua *item* tersebut menggunakan rumus *Pearson Correlation* atau *Adjusted-Cosine*.

Persamaan *Pearson Correlation* :

$$S_{(i,j)} = \frac{\sum_{u \in U}(R_{u,i}-\bar{R}_i)(R_{u,j}-\bar{R}_j)}{\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,i}-\bar{R}_i)^2}\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,j}-\bar{R}_j)^2}} \qquad (2.1)$$

Persamaan *Adjusted Cosine* :

$$S_{(i,j)} = \frac{\sum_{u \in U}(R_{u,i} - \bar{R}_u)(R_{u,j} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,i} - \bar{R}_u)^2}\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,j} - \bar{R}_u)^2}} \qquad (2.2)$$

Keterangan :

S(i,j) = Nilai kemiripan antara *item* i dengan *item* j

u ϵ U = Himpunan *user* yang me-*rating* baik *item* i maupun *item* j

Ru,i = *Ratinguser* u pada *item* i

$\bar{R}i$ = Nilai *rating* rata-rata *item* i

Ru,j = Rating *user* u pada *item* j

$\bar{R}j$ = Nilai *rating* rata-rata *item* j

$\bar{R}u$ = Nilai *rating* rata-rata *user* u

Nilai yang dihasilkan oleh rumus adalah antara -1.0 hingga +1.0. Jika nilai koefisien semakin mendekati -1 atau +1, maka hubungan antara kedua variabel itu akan semakin kuat. Jika nilai koefisiennya adalah 0, maka kedua variabel itu tidak ada hubungannya *(independen).*

Pada kasus *collaborative filtering* nilai koefisien lebih populer disebut *similarity* (kemiripan). Jika nilai *similarity* antara kedua *item* mendekati +1, maka kedua *item* akan semakin mirip satu sama lain. Sebaliknya, jika mendekati -1, kedua *item* itu akan semakin bertolak belakang.

Tahap berikutnya adalah menghitung prediksi. Tahapan ini dilakukan untuk memperkirakan *rating* yang akan diberikan oleh seorang *user* pada suatu *item*

yang belum pernah di-*rate* oleh *user* itu. Penghitungan prediksi menggunakan rumus *weighted sum*.

Persamaan *weighted sum*:

$$P_{(a,j)} = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \qquad (2.3)$$

Keterangan :

P(a,j) = Prediksi *ratingitem* j oleh *user* a

$i \epsilon I$ = Himpunan *item* yang mirip dengan *item* j

Ra,i = *Rating user* a pada *item* i

Si,j = Nilai *similarity* antara *item* i dan *item* j

Tahap terakhir adalah pembuatan rekomendasi. Pada tahap ini, teknik *collaborative filtering* berperan untuk menyediakan nilai-nilai yang akan dijadikan bahan pokok pembuatan rekomendasi. Sistem secara keseluruhan memiliki peran yang lebih besar. Sistem dapat membuat dua jenis rekomendasi, yaitu:

1. Rekomendasi yang bersifat umum

   Pembuatan rekomendasi umum memanfaatkan nilai kemiripan yang sudah dihitung sebelumnya. Setiap *user*, siapapun itu, akan mendapatkan rekomendasi yang sama.

2. Rekomendasi yang bersifat khusus

   Rekomendasi khusus bersifat personal. Artinya, setiap *user* akan mendapatkan rekomendasi yang berbeda. Pembuatan rekomendasi memanfaatkan nilai prediksi yang telah dihitung dengan menggunakan rumus *weigthed sum*.