BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Tinjauan umum perusahaan dimaksudkan untuk mengetahui keadaan perusahaan antara lain tentang sejarah berdirinya perusahaan, struktur organisasi perusahaan serta deskripsi tugas dari masing-masing bagian serta visi dan misi dari perusahaan.

2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

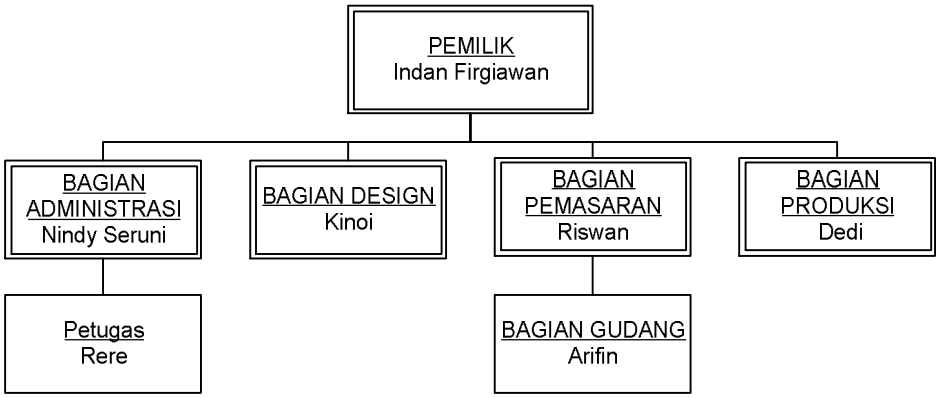
Toko Rockstones didirikan pada tahun 2005 yang berlokasi di Plaza Parahyangan, Toko ini merupakan perusahaan bisnis yang bergerak di bidang pakaian dan aksesoris. Pada awalnya, Toko Rockstones menjual pakaian – pakaian jadi dan aksesoris yang konsepnya cocok di kalangan usia dan *genre*. Dan pada akhirnya tahun 2008 Toko Rockstone mengubah konsep *label* mereka dengan konsep *brand label* yang terfokus ke baju band. Rockstones sendiri sudah beberapa kali meng-*endorse* beberapa band di Indonesia seperti Pas band, dan d'bandhits yang vokalisnya adalah Darius Sinathrya. Saat ini Rockstones mempunyai dua Toko yang berlokasi di Jalan Dewi Sartika No.17 Bandung dan Jalan Trunojoyo No.6a Bandung.

2.1.2 Struktur Oragnisasi Perusahaan

Struktur organisasi adalah susunan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu perusahaan atau organisasi dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi menggambarkan dengan jelas bagaimana hubungan pekerjaan yang satu dengan yang lain sesuai dengan tingkatannya.

Struktur organisasi mempunyai arti penting karena struktur organisasi merupakan bentuk formal kegiatan dan hubungan antara berbagai subunit bagian-bagian didalam perusahaan, dengan mengetahui struktur organisasi dapat diperoleh suatu gambaran tentang pekerjaan dan hubungan-hubungan yang ada didalam perusahaan serta digunakan untuk merumuskan rencana kerja yang ideal sebagai pedoman untuk dapat mengetahui siapa bawahan dan atasannya dalam suatu organisasi perusahaan.

Untuk lebih jelas mengenai struktur organisasi yang ada pada Toko Rockstones dapat dilihat seperti Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi

2.1.3 Logo Perusahaan

Adapun logo Toko Rockstones dapat dilihat seperti Gambar 2.2. dibawah ini :



Gambar 2. 2 Logo Perusahaan

2.1.4 Deskripsi Tugas

Deskripsi tugas digunakan untuk mengetahui tugas, wewenang, tanggung jawab dari masing – masing bagian. Deskripsi tugas yang ada di Toko Rockstones adalah sebagai berikut :

1. Pemilik
    a. Bertanggung jawab atas keadaan ruang kerja.
    b. Memberikan pekerjaan pada karyawan.
    c. Mengatur pekerjaan bagi karyawan lain.
    d. Melakukan stock opname bulanan.
    e. Menyusun anggaran pendapatan dan biaya.
2. Bagian Administrasi
    a. Bertanggung jawab atas laporan keuangan.
    b. Melakukan rekapitulasi data keuangan keuangan tiap bulannya.
    c. Menyusun anggaran pendapatan biaya.
    d. Menagih piutang.
3. Bagian Design
    a. Membuat dan mengelola website.
    b. Mendesain pesanan produk.
    c. Menerima pekerjaan retail secara langsung dari konsumen.

4. Bagian Pemasaran
    a. Memasarkan Produk.
    b. Membuat rencana produksi.
    c. Membuat rencana penjualan.
    d. Membuat jaringan pelanggan.
5. Bagian Produksi
    a. Bertanggung jawab atas pengemasan barang pesanan.
    b. Finishing akhir (Penyempurnaan produk).
    c. Quality control.
6. Bagian Petugas

    Petugas bertugas melayani setiap pembeli yang datang ke toko.
7. Bagian Gudang

    a. Bertanggung jawab atas persediaan barang yang ada di toko Rockstones.
    b. Memeriksa persediaan barang.
    c. Mengatur tata letak persediaan barang di gudang agar mempermudah dalam pengawasan barang serta pengambilan barang.

2.1.5 Visi dan Misi Perusahaan

2.1.5.1 Visi Perusahaan

Menjadikan Rockstones yang Maju, Mandiri dan Profesional didalam menjalankan usahanya di bidang Industri Pakaian dan menjadi product image untuk kalangan remaja dan dewasa serta ikut mendukung band lokal di Indonesia.

2.1.5.2 Misi Perusahaan

1 Memberikan pelayanan terbaik dan kreatif.
2. Melahirkan inovasi-inovasi produk kreatif.
3. Memberi solusi mumpuni untuk masalah-masalah desain, merek dan produk kreatif.
4. Rancangan desain Rockstones akan menjadi titik pedoman baju band lokal di Indonesia yang lebih kreatif.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bermanfaat sebagai pemandu agar penelitian fokus sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar belakang penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

2.2.1 Konsep Dasar Data

Data adalah representasi dari suatu fakta yang dimodelkan dalam bentuk gambar, kata dan/atau angka. Manfaat data adalah sebagai satauan representasi yang dapat diingat, direkam, dan dapat diolah menjadi informasi. Karakteristiknya, data bukanlah fakta, namun representasi dari fakta. Kata sederhananya, data adalah catatan tentang fakta, atau data merupakan catatan tentang fakta. Data yang baik adalah yang sesuai dengan faktanya. [3]

2.2.2 Konsep Dasar Informasi

Informasi adalah rangkaian data yang mempunyai sifat sementara, tergantung dengan waktu, mampu memberi kejutan kepada yang menerimanya. Informasi ibarat darah yang mengalir di dalam tubuh suatu organisasi, sehingga informasi ini sangat penting di dalam suatu organisasi. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh, kerdil, dan akhirnya berakhir.

Apakah sebenarnya informasi itu, sehingga sangat penting artinya bagi suatu sistem. Informasi dapat di definisikan sebagai berikut :

"*Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya*"

Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari tunggal datum atau data-item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah sesuatu yang tejadi pada saat tertentu.[3]

2.2.2.1 Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung dari tiga hal, yaitu informasi harus akurat, tepat pada waktunya dan relevan.

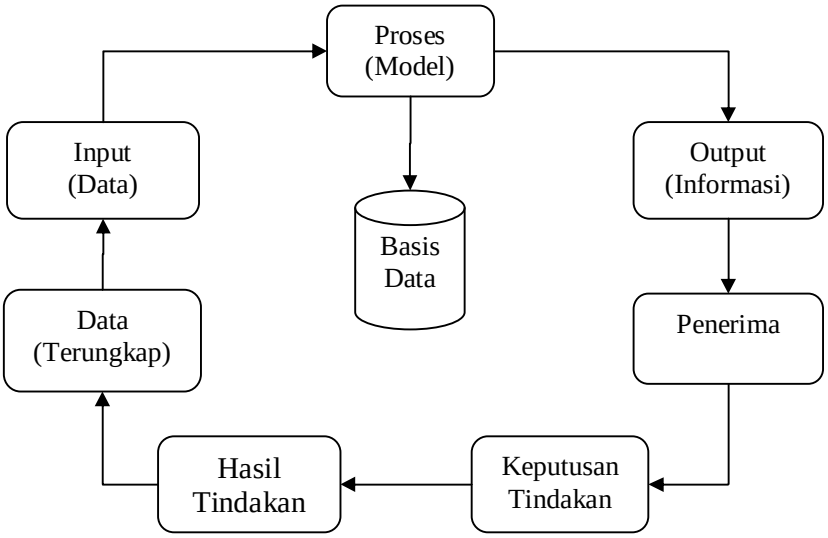
a. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan.
b. Tepat pada waktunya, berarti informasi yang dating pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah using tidak akan mempunyai nilai lagi.
c. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda.
d. Ekonomis, berarti informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandigkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat tepat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.
e. Mudah, berarti informasi mudah dipahami dan mudah diperoleh.

2.2.2.2 Nilai Informasi

Nilai dari informasi ditentukan dari dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan di dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Sehingga tidak memungkinkan dan sulit untuk menghubungkan suatu bagian informasi pada suatu masalah yang tertentu dengan biaya untuk memperolehnya, karena sebagian besar informasi dinikmati tidak hanya oleh satu pihak di dalam perusahaan. Lebih lanjut sebagian besar informasi tidak dapat persis ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang, tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya. Pengukuran nilai informasi biasanya dihubungkan dengan analisis *cost effectiveness* atau *cost-benefit.*[4]

2.2.2.3 Siklus Informasi

Data agar menjadi lebih berarti dan berguna dalam bentuk Informasi, maka perlu diolah melalui suatu model tertentu. Data yang telah diolah tersebut kemudian diterima oleh penerima, lalu penerima membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, dan diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya sehingga membentuk suatu siklus. Siklus ini disebut dengan siklus Informasi atau disebut pula siklus pengolahan data. [4]



Gambar 2. 3 Siklus Informasi

2.2.3 Konsep Dasar Sistem

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai tujuan. Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, yaitu tujuan, masukan, keluaran, proses, mekasisme pengendalian dan umpan balik, serta batasan.

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut ini.

> "*Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu*" .

Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi didalam system. Prosedur didefinisikan oleh Ricard F. Neuschel sebagai beikut ini.

> "*Suatu procedure adalah suatu urutan-urutan operasi klerikal (tulis menulis), biasanya melibatkan beberapa orang di dalam satu atau lebih departemen, yang diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi-transaksi bisnis yang terjadi*."

Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen akan lebih mudah didalam mempelajari suatu sistem yang tujuan analisis dan perancangan suatu sistem. Untuk menganalisis dan merencanakan suatu sistem, analis dan perancang sistem harus mengerti terlebih dahulu mengenai komponen-komponen atau elemen-elemen atau subsitem-subsistem dari sistem tersebut.

Suatu sistem mempunyai maksud tertentu. Ada yang menyebutkan maksud dari suatu sistem adalah untuk mencapai suatu tujuan dan ada yang menyebutkan untuk mencapai sasaran. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pada dasarnya adalah kumpulan-kumpulan atau susunan yang teratur dari prosedur atau elemen yang berhubungan satu sama lainnya dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan atau menghasilkan suatu hasil tertentu.[4]

2.2.3.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu :

a. 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.

b. Batas Sistem

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batas suatu sistem menujukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar 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. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan menggangu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem

Penghubung merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. 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.

e. Masukan Sistem

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

f. Keluaran Sistem

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

g. Pengolah Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. 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.[4]

2.2.3.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, diantaranya adalah sebagai berikut ini:

1. Sistem abstrak dan sistem fisik.

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

2. Sistem alamiyah dan sistem buatan manusia.

   Sistem alamiyah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia. Sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia

3. Sistem tertentu dan sistem tak tentu.

   Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi diantara bagian-bagiannya dapat di deteksi dengan pasti, sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Sedangkan sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat di prediksi karena mengandung *unsure* probabilitas.

4. Sistem tertutup dan sistem terbuka.

   Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak diluarnya. Sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem yang lainnya.[4]

2.2.4 Konsep Dasar Sistem Informasi

Dari uraian sistem dan informasi diatas, maka sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan data kejadian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu sistem dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Sistem informasi dapat dikatakan sebagai suatu system yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam suatu sistem organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi. Kegiatan sistem informasi mencakup :

1. *Input*, menggambarkan kegiatan untuk menyediakan data untuk diproses.
2. Proses, menggambarkan bagaimana suatu data diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang bernilai tambah.
3. *Output*, suatu kegiatan untuk menghasilkan laporan proses diatas tesebut.
4. Penyimpanan, suatu kegiatan untuk memelihara dan menyajikan data.

Kontrol, suatu aktifitas untuk menjamin bahwa sistem informasi tersebut sesuai yang diharapkan.[4]

2.2.4.1 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi dapat terdiri dari komponen-komponen, yaitu :

a. Blok Masukan

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

b. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di dasar data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

c. Blok Keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

d. Blok Teknologi

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, mengasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem keseluruhan.

e. Blok Basis Data

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan di dalam dasar data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

f. Blok Kendali

Untuk supaya sistem informasi dapat berjalan sesuai dengan yang diingikan, maka perlu diterapkan pengendalian-pengendalian. Beberapa pengendali perlu dirancang dan diterapkan untuk menyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atapun bila terlanjur kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi. [4]

2.2.4.2 Elemen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari elemen-elemen yang terdiri dari orang, prosedur, perangkat keras, perangkat lunak, basis data, jaringan komputer dan komunikasi data. Semua elemen ini merupakan komponen fisik.

1. Orang

   Orang atau personil yang di maksudkan yaitu operator komputer, analis sistem, programmer, personil data entry dan manajer sistem informasi/EDP

2. Prosedur

   Prosedur merupakan elemen fisik. Hal ini di sebabkan karena prosedur disediakan dalam bentuk fisik seperti buku panduan dan instruksi. Ada 3 jenis prosedur yang dibutuhkan, yaitu instruksi untuk pemakai, instruksi untuk penyiapan masukan, instruksi pengoperasian untuk karyawan pusat komputer.

3. Perangkat Keras

   Perangkat keras bagi suatu sistem informasi terdiri atas komputer, peralatan penyiapan data dan terminal masukan/keluaran.

4. Perangkat lunak

   Perangkat lunak dapat dibagi dalam 3 jenis utama :

   a. Sistem perangkat lunak umum, seperti sistem pengoperasian dan sistem manajemen data yang memungkinkan pengoperasian sistem komputer.
   b. Aplikasi perangkat lunak umum, seperti model analisis dan keputusan.
   c. Aplikasi pernagkat lunak yang terdiri atas program yang secara spesifik dibuat untuk setiap aplikasi.

5. Basis data

   File yang berisi program dan data dibuktikan dengan adanya media penyimpanan secara fisik seperti *diskette, hard disk, magnetic tape* dan sebagainya. *File* juga meliputi keluaran tercetak dan catatan lain diatas kertas, mikro film dan lain sebagainya.

6. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data.

2.2.4.3 Tujuan Sistem Informasi

Sistem Informasi memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Integrasi sistem
   a. Menghubungkan sistem individu/kelompok
   b. Pengkolektifan data dan penyambungan secara otomatis
   c. Peningkatan koordinasi dan pencapaian sinergi
2. Efisiensi pengelolaan
   a. Penggunaan basis data dalam upaya kesamaan pengadministrasian data
   b. Pengelolaan data berkaitan dengan karakteristik Informasi
   c. Penggunaan dan pengambilan Informasi
3. Dukungan keputusan untuk manajemen
   a. Melengkapi Informasi guna kebutuhan proses pengambilan kebutuhan
   b. Akuisisi Informasi eksternal melalui jaringan komunikasi
   c. Ekstraksi dari Informasi internal yang terpadu

2.2.4.4 Manfaat Sistem Informasi

Sistem Informasi memiliki beberapa manfaat, yaitu:

a. Menghemat tenaga kerja
b. Peningkatan efisiensi
c. Mempercepat proses
d. Perbaikan dokumentasi

e. Pencapaian standar
f. Perbaikan keputusan

2.2.5 Konsep Dasar Basis Data

Secara umum basis data dapat didefinisikan sebagai koleksi data-data yang terorganisasi dengan cara sedemikia rupa sehingga data mudah disimpan dan dimanipulasi (diperbaharui, dicari, diolah dengan perhitungan-perhitungan tertentu, serta dihapus).

Basis data beragam ukurannya. Untuk aplikasi-aplikasi yang sederhana misalnya aplikasi pencatatan data-data orang-orang yang akan dikunjungi seorang wiraniaga dalam memasarkan produknya mungkin muat dalam satu disket. Pada saat yang sama, aplikasi untuk mencatat data-data pemilik telepon suatu negara tertentu mungkin berkuran beberapa tera-byte sehingga mungkin perlu disimpan dalam hardisk yang berukuran sangat besar.[5]

2.2.5.1 Data dan Basis Data

Pengertian data dalam kaitan pemrosesan data dengan sistem terkomputerisasi. Buku *Modern Database Management* tulisan Fres McFadden, dkk. Menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan data adalah fakta tentang sesuatu di dunia nyata yang dapat direkam dan disimpan pada media komputer. Sebagai contoh, pada basis data Mahasiswa, mungkin yang dinamakan datanya adalah : NIM, nama Mahasiswa, tanggal lahir, alamat, serta nomor teleponnya.

Basis data saat ini digunakan untuk menyimpan objek-objek seperti : dokumen, citra fotografi, suara, serta video. Sebagai contoh basis data Mahasiswa diatas mungkin mengandung data foto mahasiswa bersangkutan. Dengan demikian, pengertian ‘data’ dapat diperluas menjadi : fakta, teks, grafik, suara, serta video yang bermanfaat di lingkup pengguna.

Basis data dapat didefinisikan sebagai kumpulan terorganisasi dari data-data yang berhubungan sedemikian rupa sehingga mudah disimpan, dimanipulasi, serta dipanggil oleh pengguna. Secara terminologi ‘hubungan’ berarti data

mendeksripsikan *domain* tertentu sehingga pengguna mudah untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan yang diajukannya ke basis data tersebut.[5]

2.2.5.2 Model Konseptual Basis Data Entitas-Relasional

Model ER pertama kali diperkenalkan oleh Chen (1976), pada artikelnya pada artikelnya yang mendiskusikan konstruksi utama dari model E-R –entitas, hubungan antarentitas, serta atribut-atribut yang bersesuaian dengan tiap entitas. Model yang diperkenalkan oleh Chen pada tahun 1976 itu kemudian diperluas dan dikembangkan oleh Teorey, yang, Fry (1986), serta Storey (1991). Saat ini, model E-R masih berkembang, tetapi sayangnya tidak ada notasi baku untuk pemodelan E-R. Song, Evan, Park (1995) menemukan 10 notasi yang berlainan untuk notasi E-R, dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing.[5]

a. Konsep Dasar Entitas-Relasional

1. Entitas dan Atribut

   Entitas adalah “sesuatu” atau “objek” di dunia nyata yang dapat dibedakan dari “sesuatu” atau “objek” yang lainnya. Entitas pada umumnya memiliki sejumlah properti dimana properti ini dapat digunakan untuk membedakan suatu entitas dengan entitas yang lainnya. Sebagai contoh, karyawan suatu perusahaan umumnya memiliki “NIP” yang membedakan suatu karyawan dengan karyawan lainnya; misalnya, NIP = 5184025 berarti karyawan yang identitas “Adi Nugroho” dan NIP 5184030 berarti karyawan dengan identitas “Sapto Budi Hartono”. Properti-properti ini dinamakan atribut.

   Suatu entitas direpsesentasikan dengan sejumlah atribut. *Atribut* adalah properti deskriptif yang dimiliki oleh setiap anggota dari himpunan entitas. Dengan mengambil contoh entitas Mahasiswa, atribut-atributnya yang digunakan mungkin adalah NIM, Nama Mahasiswa, Alamat, serta Nomor Telepon. Setiap entitas memiliki nilai untuk setiap atributnya. Misalnya, Mahasiswa tertentu memiliki nilai “Jl. Cisaranten

Kulon No. 227” untuk atribut Alamat-nya. Atau, Mahasiswa yang lain memiliki nilai “7203148” untuk atribut Nomor Telepon-nya.[5]

2. Relasi

Relasi adalah hubungan suatu himpunan entitas dengan himpunan entitas yang lainnya. Pada penggambaran model E-R, relasi adalah perekat yang menghubungkan suatu entitas dengan entitas yang lainnya. Relasi juga merupakan hubungan ‘yang berarti’ antara suatu entitas dengan entitas yang lainnya. Frasa ‘yang berarti’ berimplikasi bahwa relasi mengizinkan kita untuk untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hubungan suatu entitas dengan entitas yang lainnya. Misalnya : “Bagaimana hubungan himpunan entitas Mahasiswa dengan himpunan entitas Matakuliah?” Jawabannya adalah : “Mahasiswa mengambil Matakuliah”. Kata mengambil adalah sebuah kata yang menunjukan hubungan relasi antara himpunan entitas Mahasiswa dan entitas Matakuliah.[5]

3. Kunci

Kunci merupakan suatu atribut yang unik yang dapat digunakan untuk membedakan suatu entitas dengan entitas yang lainnya dalam suatu himpunan entitas. Secara konseptual, sebuah entitas individual memiliki batas yang jelas. Dari sudut pandang basis data, perbedaan di antara mereka harus dicerminkan lewat perbedaan dalam nilai atributnya.

Nilai-nilai atribut kunci dapat secara unik mengidentifikasi suatu entitas terhadap entitas yang lainnya. Dengan kata lain, tidak ada lebih dari satu entitas yang diijinkan memiliki nilai-nilai yang sama untuk semua atributnya.

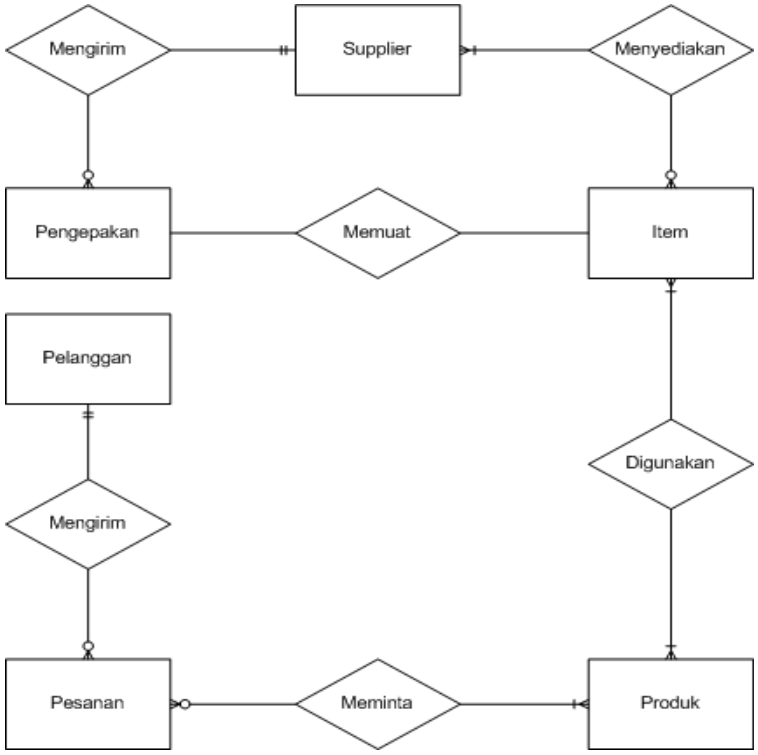
Superkey adalah satu atau lebih atribut yang dimiliki suatu entitas, yang dapat digunakan untuk membedakannya terhadap entitas lainnya. Dalam basis data . konsep *superkey* terkadang tidak memadai sebab mungkin saja *superkey* merupakan himpunan atribut yang sangat banyak sedangkan untuk alasan efisiensi kita perlu menggunakan sesedikit mungkin atribut untuk membedakan satu entitas dengan entitas yang

lainnya dalam suatu himpunan entitas tertentu. Atribut-atribut yang mungkin dapat digunakan sebagai kunci dengan batasan tersebut dinamakan *candidate key*. Perancangan basis data pada umumnya memilih sejumlah atribut minimal yang dapat digunakan untuk basis pebedaan suatu entitas terhadap entitas yang lainnya.

Primary key dapat didefinisikan sebagai *candidate key* yang dipilih oleh perancang basis data dalam mengimplementasikan konsep pemodelan data konseptual di basis data. Tidak ada ketentuan tentang pemilihan *candidate key* ini, tetapi jika mempertimbangkan jumlah atribut minimal demi alasan efisiensi.[5]

4. Moder E-R

Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R pada umumnya digambarkan sebagai diagram E-R seperti dilukiskan pada Gambar 2.4 merupakan contoh penggambaran model E-R untuk perusahaan manufaktur kecil. Perusahaan ini membeli item-item dari beberapa supplier yang berbeda yang kemudian mengirimkan item-item itu ke pabrik. Item-item itu kemudian akan di rakit menjadi produk tertentu yang akan dijual ke pelanggan. Setiap pelanggan mungkin saja memiliki satu atau lebih pesanan untuk produk-produk tertentu.



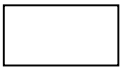
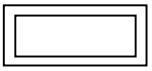
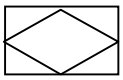
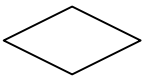
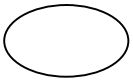
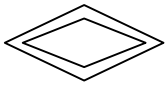
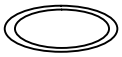
Gambar 2. 4 Contoh E-R Diagram

Diagram pada gambar 2.4 memperlihatkan himpunan entitas-entitas serta hubungannya relasinya satu-sama-lain. Himpunan entitas digambarkan dengan bentuk empat persegi panjang sementara jajaran genjang menunjukan relasi-relasi.

- Pelanggan. Perorangan atau organisasi yang sudah dan akan memesan produk.
- Produk. Produk tertentu yang mungkin, akan, dan telah dipesan oleh pelanggan.
- Pesanan. Transaksi yang berhubungan dengan penjualan satu atau lebih produk ke pelanggan dan diidentifikasi dengan nomor transaksi.
- Item. Tipe komponen yang digunakan untuk merakit suatu produk.
- Supplier. Organisasi/Perusahaan lain yang mungkin menyediakan item tertentu bagi perusahaan.
- Pengepakan. Item-item dikirimkan dalam paket-paket tertentu dari supplier.

Simbol pada setiap garis pada diagram E-R mencerminkan kardinalitas relasi .Notasi E-R secara lengkap dilukiskan pada Tabel 2.1 Sampai saat ini ada beberapa notasi yang berbeda, yang digunakan pada penggambaran model E-R, belum ada notasi yang baku, yang digunakan di semua organisasi.

Tabel 2. 1 Simbol Diagram E-R Dasar

Simbol Dasar	
 Entitas Kuat	 Entitas Lemah
 Entitas Asosiatif	 Relasi
 Atribut	 Relasi Pengidentifikasi
 Atribut bernilai	 Atribut turunan

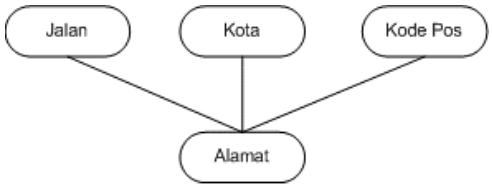
b. Atibut

Atribut adalah properti atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu entitas dimana properti atau karakteristik itu bermakna/berarti bagi organisasi/perusahaan. Pemilihan atribut-atribut mana yang penting dicatat untuk suatu entitas akan sangat bergantung pada situasi dan kondisi bagaimana suatu entitas itu berperan dalam organisasi/perusahaan.

Setiap entitas memiliki nilai yang berasosiasi dengan tiap atribut yang dimilikinya. Basis data sebenarnya adalah kumpulan dari nilai-nilai atribut untuk semua entitas yang terlibat pada proses bisnis dalam organisasi/perusahaan. Masing-masing entitas akan dibedakan dengan entitas yang lainnya berdasarkan pengidentifikasinya.[5]

1. Atribut Komposit

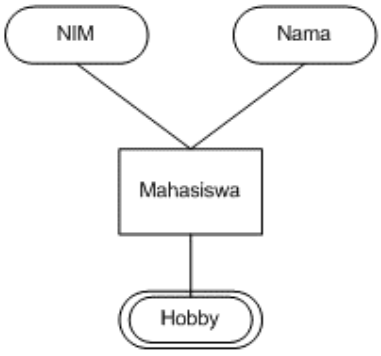
   Atribut komposit adalah atribut yang dapat dipecah menjadi atribut-atribut yang lainnya. Dimana beberapa atribut dipecah menjadi beberapa komponen. Untuk contoh atribut komposit lihat di Gambar 2.5.[5]



Gambar 2. 5 Atribut Komposit

2. Atribut Bernilai Banyak

   Pada umumnya setiap atribut adalah bernilai tunggal. Tetapi, ada kasus-kasus tertentu dimana suatu atribut memiliki nilai lebih dari satu untuk suatu entitas tertentu, maka atribut yang bersangkutan dinamakan atribut bernilai banyak . Sebagai contoh perhatikan Gambar 2.6. dibawah ini.[5]

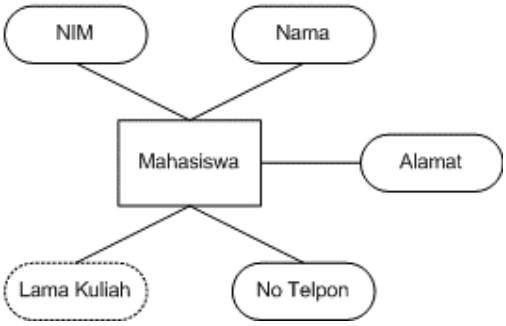


Gambar 2. 6 Atribut Bernilai Banyak

3. Atribut Turunan

   Atribut turunan atribut yang nilainya didapatkan dari atribut lainnya. Atribut-atribut turunan ini bisa digambarkan dengan elips berbatas putus-putus, Atribut turunan ini kadang memang diperlukan. Saat perancangan kelak, jika perhitungan-perhitungan seperti yang berada di Gambar 2.7.

yaitu untuk menghitung lama kuliah seorang mahasiswa yang sering kali dilakukan.[5]



Gambar 2. 7 Atribut Turunan

4. Atribut Pengindentifikasi

   Atribut pengidentifikasi merupakan atribut yang sangat penting yang harus dimiliki oleh setiap entitas. Ada beberapa kandidat atribut pengidentifikasi yang perlu dipertimbangkan oleh perancang basis data. Dibawah ini adalah panduan untuk melakukan pemilihan atribut pengidentifikasi. Panduan ini sebenarnya bersifat opsional, namun layak dipertimbangkan untuk mendapatkan basis data yang efektif dan efisien.

   1. Pilih pengidentifikasi yang nilainya tidak berubah sepanjang umur dari setiap entitas dalam aplikasi basis data yang kita kembangkan.
   2. Pilih pengidentifikasi yang nilainya valid dan tidak *null*.
   3. Pertimbangkan atribut tunggal yang sederhana untuk pengidentifikasi.[5]

c. Relasi

Relasi adalah perekat yang menyatukan komponen-komponen yang berbeda dalam diagram E-R. Secara intuitif dapat dikatakan bahwa relasi adalah sosiasi dari satu atau lebih entitas yang bermakna bagi organisasi/perusahaan. Relasi digambarkan sebagai jajaran genjang dengan kata kerja didalamnya. Karena relasi sering terjadi akibat kejadian-kejadian tertentu dalam organisasi kata kerja sesuai digunakan sebagai labelnya.[5]

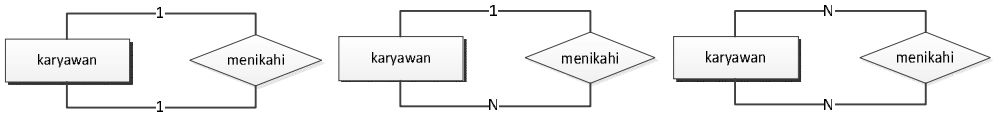
- **Derajat Relasi**

Derajat relasi adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam suatu relasi. Derajat-derajat relasi yang umum dijumpai pada penggambaran diagram E-R adalah sebagai berikut :

1. *Unary Relationship*

   Relasi berderajat 1 adalah relasi dimana entitas yang terlibat hanya 1. Relasi berderajat 1 sering juga dinamakan relasi rekursif.

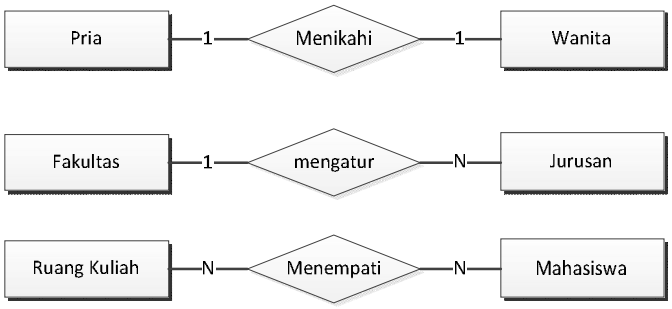
   Contoh diperlihatkan pada Gambar 2.8. dibawah ini.



Gambar 2. 8 Relasi Berderajat 1

2. *Binary Relationship*

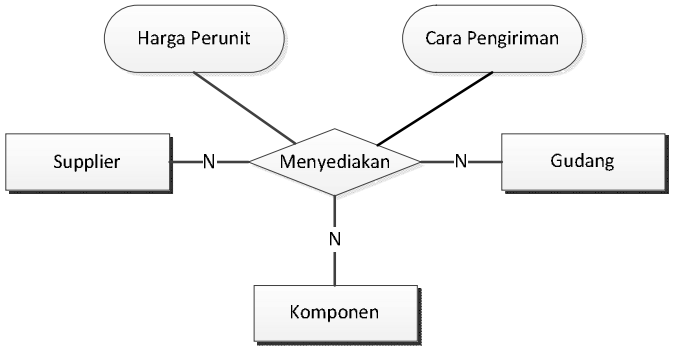
   Relasi berderajat 2 sering juga disebut sebagai relasi biner adalah relasi yang melibatkan 2 entitas. Untuk contohnya kita dapat melihat pada Gambar 2.9. di bawah. Relasi berderajat 2 dapat bertipe satu-ke-satu, satu-ke-banyak, maupun banyak-ke-banyak.



Gambar 2. 9 Relasi Biner

3. *Ternary Relationship*

   Tenary relationship yaitu relasi tunggal yang menghubungkan 3 entitas yang berbeda. Adapun contoh dari tenary relationship dapat dilihat pada Gambar 2.10.[5]



Gambar 2. 10 Relasi Berderajat 4

2.2.6 Konsep Dasar Analisis Sistem

2.2.6.1 Flowmap

Bagan alir atau *flowmap* adalah bagan yang menunjukan alir di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan dokumentasi. Bagan alir dokumen atau sering disebut juga *flowmap* merupakan bagan alir yang menunjukan arus dari aliran formulir termasuk tembusan-tembusannya.

2.2.6.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram atau biasa dikenal dengan diagram E-R secara grafis menggambarkan isi sebuah *database*. Diagram ini memiliki dua komponen utama yaitu *entity* dan relasi. Untuk melambangkan fungsi diatas maka digunakan simbol-simbol yang bisa dilihat pada daftar simbol. Elemen-elemen *Entity Relationship Diagram* adalah sebagai berikut:

1. *Entity*

Pada E-R diagram, *entity* digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. *Entity* adalah sesuatu apa saja yang ada didalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan.

2. *Relationship*

   Pada E-R diagram, *relationship* dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. Relasi adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas.

3. *Attribute*

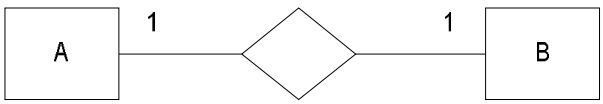
   Seacara umum *attribute* adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap relasi. Maksudnya adalah sesuatu yang menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun relasi, sehingga sering dikatakan bahwa atribut adalah elemen dari setiap entitas dan relasi.

4. *Cardinality*

   Cardinality relasi menunjukan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas yang lainnya. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan yang terjadi dari entitas, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari entitas yang satu ke entitas yang lainnya dan begitu juga sebaliknya. Macam-macam kardinalitas relasi, yaitu :

   a. *One to one Relationship*

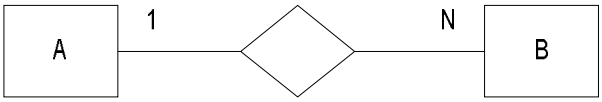
      Tingkat hubungann satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya. Dapat dilihat seperti Gambar 2.11:



Gambar 2. 11 *One to one Relationship*

   b. *One to many Relationship*

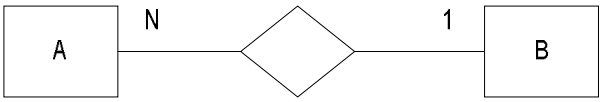
      Tingkat hubungan satu ke banyak adalah untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Dapat dilihat seperti Gambar 2.12:



Gambar 2. 12 ***one to many relationship***

c. *Many to one Relationship*

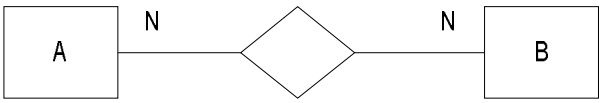
Untuk banyak kejadian pada entitas yang pertama hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Dapat dilihat seperti Gambar 2.13 :



Gambar 2. 13 ***Many to one relationship***

d. *Many to many Relationship*

Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya, baik dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dilihat dari sisi yang kedua. Dapat dilihat seperti Gambar 2.14:



Gambar 2. 14 ***many to many relationship***

5. *Key*

Sebuah atribut atau set atribut yang nilainya mengidentifikasikan entitas secara unik dalam suatu entitas. *Key* memiliki beberapa jenis sesuai dengan kegunaannya masing-masing yaitu *primary key* dan *foreign key*.

2.2.6.3 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan alat pemodelan atau suatu diagram yang menggambarkan sistem berbasis komputer yang dirancang secara global dan

merupakan suatu diagram alir data tingkat atas, dimana di dalam diagram konteks ini menggambarkan seluruh jaringan, baik masukan maupun sebuah keluaran sebuah sistem.

2.2.6.4 DFD (Data Flow Diagram)

Diagram Alir Data atau *Data Flow Diagram* (DFD) adalah suatu model yang menjelaskan arus data mulai dari pemasukan sampai dengan keluaran data. Tingkatan DFD dimulai dari diagram konteks yang menjelaskan secara umum suatu sistem atau batasan sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Kemudian DFD dikembangkan menjadi DFD tingkat 0 atau level 0 dan kemudian DFD level 0 dikembangkan lagi menjadi level 1 dan selanjutnya sampai sistem tersebut tergambarkan secara rinci menjadi tingkatan-tingkatan lebih rendah lagi.

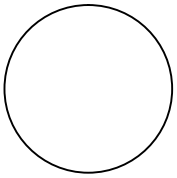
DFD merupakan penurunan atau penjabaran dari diagram konteks. Dalam pembuatan DFD harus mengacu pada ketentuan sebagai berikut :

a. Setiap penurunan level yang lebih rendah harus mempresentasikan proses tersebut dalam spesifikasi proses yang jelas.
b. Penurunan dilakukan apabila memang diperlukan.
c. Tidak semua bagian dari sistem harus ditunjukan dengan jumlah level yang sama.

Simbol-simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* menurut notasi Yourdan adalah sebagai berikut :

5. Proses

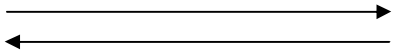
   Proses adalah simbol pertama *data flow diagram*. Proses dilambangkan dengan lingkaran, dimana proses ini menunjukan bagian dari sistem yang mengubah satu atau lebih input dan output. Nama proses dituliskan dengan satu kata, singkatan atau kalimat sederhana. Dapat dilihat seperti Gambar 2.15:



Gambar 2. 15 simbol sebuah proses

6. Aliran Data

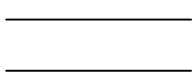
   Aliran Data digambarkan dengan tanda panah. Aliran data juga digunakan untuk menunjukan bagian-bagian informasi dari satu bagian ke bagian lain. Pembagian nama untuk aliran ini menunjukan sebuah arti untuk sebuah aliran. Untuk kebanyakan sistem yang dibuat, aliran data sebenarnya mengambarkan data yakni angka, huruf, pesan, *floating point* dan macam-macam informasi lainnya. Dapat dilihat seperti Gambar 2.16:



Gambar 2. 16 simbol sebuah aliran data

7. Simpanan Data

   Simpanan data digunakan sebagai penyimpanan bagi paket-paket data. Notasi penyimpanan data digambarkan dengan garis horizontal yang pararel. Simpanan data merupakan simpanan data dari data yang berupa suatu file atau *database* di sistem komputer ataupun berupa arsip atau catatan manual. Nama dari simpanan data menunjukan nama filenya. Dapat dilihat seperti Gambar 2.17:



Gambar 2. 17 simbol sebuah simpanan data

8. Terminator

   Terminator digambarkan dengan sebuah kotak yang menggambarkan kesatuan luar yang berhungan dengan sistem. Kesatuan luar merupakan

kesatuan dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, Organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* atau *output* dari sistem. Dapat dilihat seperti Gambar 2.18:



Gambar 2. 18 sebuah simbol terminator

2.2.6.5 Kamus Data

Kamus data merupakan kumpulan data-data. Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data merupakan tempat penyimpanan definisi dari aliran data, file dan proses dalam sebuah sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat memberikan informasi mengenai definisi struktur pemakaian masing-masing elemen, dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap, dapat menghindari duplikasi elemen-elemen dan menghindari konflik antara elemen-elemen.

Kamus data berfungsi untuk membantu pelaku sistem untuk mengartikan alokasi secara detail dan mengorganisasikan semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

2.2.7 Pengertian Internet

Interconnected Network atau yang lebih populer dengan sebutan internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut *internet backbone* dan dibedakan satu dengan yang lain menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit.

Secara harafiah internet adalah rangkaian komputer yang terhubung ke beberapa jaringan lain. Ketika komputer terhubung secara global dengan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket data, Protokol TCP/IP ini memberikan suatu *IP Number* yang unik untuk tiap komputer yang terhubung ke Internet sehingga lalu lintas data di Internet dapat diatur. Untuk memudahkan kita mengingat maka dibuatlah *IP Address* sebagai representasi dari nomor IP.[6]

Contoh nomor IP : 192.168.0.1

Contoh alamat IP : namadomain.com

2.2.7.1 Sejarah Internet

Penggunaan Internet berkembang pesat saat penemuannya. Alih-alih menghubungkan jaringan-jaringan secara terbatas pada tipe komputer tertentu, teknologi internet memungkinkan koneksi terjadi di antara berbagai jenis komputer, antar berbagai sistem operasi. Internet dapat menghubungkan jaringan-jaringan sederhana yang terdiri dari beberapa komputer disuatu ruangan hingga jaringan-jaringan canggih yang merentang antarbenua dan menghubungkan jutaan komputer.[4]

Sebelum internet tercpta, militer Amerika serikat telah mengembangkan jaringan komunikasi komputer yang dinamai ARPANET atau *Advanced Research Project Agency Network*. Penggunaan jaringan awal ini dibatasi untuk personel-personel militer dan para peneliti yang mengembangkan teknologi ini. Banyak orang menganggap ARPANET sebagai pendahulu dari internet.

Pada rentang waktu antara 1970-an hingga akhir 1980-an, internet merupakan jaringan yang dibiayai oleh pemerintah Amerika Serikat dan digunakan secara ekslusif untuk penggunaan akademis dan militer. Secara umum, ia dikendalikan oleh *National Science Foundation* (NSF), sebuah badan ilmu pengetahuan yang berada di amerika serikat. Pada tingkat universitas hanya peneliti-peneliti tertentu yang memiliki akses ke internet. Akhirnya, demi kemajuan ilmu pengetahuan, pada tahun 1980-an, NSF melonggarkan batasan-batasannya dan mengizinkan fakultas-fakultas di universitas-universitas di seluruh bagian Amerika Serikat menggunakan internet untuk aktifitas-aktifitas penelitian

dan perkuliahan. Dalam hal ini kebijakan NSF masih melarang penggunaan internet untuk keperluan komersial.

Pada tahun 1970-an, ARPA menghadapi 2 dilema: masing-masing jaringan memiliki keunggulan teknis untuk beberapa situasi, tetapi tidak saling kompatibel satu dengan yang lainnya. Kemudian pada masa-masa berikutnya, ARPA memfokuskan diri pada bagaimana caranya agar jaringan-jaringan yang tidak saling kompatibel tadi dapat saling dihubungkan, sehingga pada akhirnya lahirlah internet yang diciptakan dengan tujuan untuk menghubungkan jaringan-jaringan tersebut.[6]

2.2.7.2 Layanan Aplikasi Internet

Aplikasi Internet yang tersedia saat ini sudah banyak dan terus bertambah seiring dengan kemajuan teknologi infomasi. Aplikasi-aplikasi Internet ini kemudian digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang akademis, militer, medis, media massa, dan berbagai sektor industri lainnya. Dari sekian banyak aplikasi Internet yang ada, yang banyak dikenal dan digunakan antara lain: *electronic mail* (*email*), *file transfer protocol* (FTP), *remote login-telnet*, *world wide web* (www), *Internet relay chat* (IRC), *univesal resource location* (URL) dan *hypertext transfer protocol* (HTTP):

a. *Email*

Aplikasi ini adalah yang paling banyak digunakan dan termasuk salah satu dari aplikasi pertama di Internet. Dengan e-mail, anda dapat mengirim dan menerima surat, pesan, dokumen secara elektronik dengan pemakai lain di Internet yang mempunyai alamat e-*mail*.

b. *File Transfer Protocol* (FTP)

FTP merupakan suatu protocol untuk aplikasi pengiriman data berupa file, dengan adanya aplikasi ini, dimungkinkan untuk upload dan download data dalam format data berbentuk file, misalnya data aplikasi, gambar, database, dan sebagainya.

c. *Remote Login – Telnet*

Telnet merupakan suatu aplikasi *remote login* internet yang memungkinkan anad untuk login atau menggunakan komputer yang berbeda pada jaringan secara interaktif. Untuk login dibutuhkan login maccount pada komputer tujuan, jika bukan user terdaftar maka tidak dapat login ke komputer tersebut. Aplikasi ini biasanya digunakan untuk mengakses komputer operasi Unix dari tempat yang berbeda dari severnya.

d. *World Wide Web* (WWW)

Awalnya informasi dapat dicari pada internet dengan menggunakan fasilitas informatika service berbasis archieve, gopher, dan WAIS (*Wide Area Information System*). Pencarian informasi berdasarkan menu-menu pada sistem tersebut dan output yang dihasilkan berbasis teks. Saat ini dengan teknologi WWW dimungkinkan untuk mengakses informasi secara interaktif dan bentuk informasinya berupa tampilan grafis maupun text. Hal ini dimungkinkan dengan adanya *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) yang digunakan untuk mengakses suatu informasi yang disimpan pada suatu situs *web* (*Website*). Untuk dapat menggunakan semua ini, dibutuhkan aplikasi *web browser*.

e. *Universal Resource Locater* (URL)

Sebuah alamat yang menunjukkan rute ke file pada *Web* atau pada fasilitas Internet yang lain. URL diketikkan pada browser untuk mengakses suatu situs *Web*.

f. Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)

Sebuah metode atau protokol untuk mendowload file ke komputer.Protokol ini berbasis *hyper text*, sebuah format teks yang umum digunakan di Internet.

2.2.7.3 Aplikasi Web

Aplikasi web adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interasi pengguna melalui antarmuka berbasis web. Aplikasi web mempunyai karakteristik-karakteristik sebagai berikut :

1. Aplikasi web akan secara konstan meningkat.

2. Aplikasi web tidak terpisahkan dari perangkat lunak. Konten yang dapat mencankup teks, grafis, citra, audio, dan/atau video terintegrasi dengan pengolahan prosedural.
3. Aplikasi bertujuan untuk digunakan secara luas oleh komunitas penggunan yang variabel, dan sejumlah besar pengguna anonym dengan berbagai kebutuhan, harapan, dan sekumpulan keahlian. Oleh karena itu, antarmuka pengguna dan fitur-fitur usabilitas harus memenuhi kebutuhan yang berbeda.
4. Sistem berbasis web adalah content-driven. Pengembangan sistem berbasis web meliputi penciptaan dan manajemen dari konten, seperti ketentuan manajemen setelah penyebaran dan pengembangan awal pada basis kesinambungan.
5. Secara umum kebanyakan sistem berbasis web menyokong kreativitas visual dan inkorporasi multimedia dalam dalam persentasi dan antarmuka.
6. Aplikasi web mempunyai jadwal pengembangan yang didapatkan dan tekanan waktu yang padat.
7. Pencabangan kegagalan atau ketidakpuasan pengguna IT konvensional

2.2.7.4 Web Server

Web server adalah sebuah perangkat lunak *server* yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari client yang dikenal dengan *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML. *Web server* yang terkenal diantaranya adalah *Apache* dan *Microsoft Internet Information Service* (IIS). *Apache* merupakan *web server* antar-platform, sedangkan IIS hanya dapat beroperasi di sistem operasi Windows.

Fungsi utama dari sebuah *web server* adalah memberikan halaman *web* untuk *client*. Client dalam hal ini *web browser* memulai komunikasi dengan membuat permintaan untuk suatu sumber daya tertentu menggunakan HTTP dan *server* merespon dengan isi dari sumber daya tersebut atau pesan kesalahan jika permintaan tidak dapat direspons oleh *server*. Suatu saat, *web server* dapat

mengalami kelebihan beban yang disebabkan oleh beberapa sebab, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Terlalu banyak lalu lintas *web* yang sah. Ribuan bahkan jutaan client tersambung ke situs web dalam interval yang pendek.
2. Serangan *Distributed Denial of Service* (DdoS). DdoS menyebabkan permintaan terhadap suatu website menjadi tidak bisa dilayani.
3. *Worms* pada komputer kadang-kadang menyebabkan lalu lintas abnormal karena jutaan komputer terinfeksi.
4. XSS *viruses can cause high traffic beause of millions of infe-commerceted browsers and/or Web severs* ; virus XSS dapat menyebabkan lalu lintas menjadi tinggi karena jutaan *web browser* dan atau *web server* yang terinfeksi.
5. Kecepatan Internet atau jaringan melambat, sehingga permintaan *Client* dilayani lebih lambat dan jumlah koneksi meningkat begitu banyak melampaui batas kemampuan *server*.
6. *Web server* sementara tidak bisa melayani permintaan *Client*. Hal ini dapat terjadi karena sedang dilakukan proses *maintenance* atau *upgrade*, kegagalan perangkat keras atau perangkat lunak

2.2.7.5 Web Browser

Dalam dunia *web*, perangkat lunak *client*, yaitu *browser web* mempunyai tugas yang sama yaitu menterjemahkan informasi yang diterima oleh *server web* dan menampilkannya pada *layer* komputer pengguna, oleh karena HTTP memungkinkan *server web* mengirimkan beragam data, seperti teks atau gambar, *browser* harus bisa mengenali berbagai macam data yang akan diterimanya, dan selanjutnya harus tahu cara untuk menampilkannya dengan benar. Teks ditampilkan sebagai teks dan gambar ditampilkan sebagai gambar. Umumnya *web browser* menerima data dalam bentuk HTML. File HTML sebenarnya adalah *file* teks biasa yang selain berisi informasi yang hendak ditampilkan kepada pengguna, juga mempunyai perintah-perintah untuk mengatur tampilan data tersebut. *Browser*-lah yang memiliki kuasa penuh dalam menerjemahkan

perintah-perintah tadi. Meskipun sudah dibuat konsensus untuk menstandarkan format dan elemen-elemen HTML, setiap jenis *browser* bisa menterjemahkan *file* HTML secara berbeda.

Beberapa *server web* memiliki *feature* seperti *server side programming, security control* dan lain sebagainya. Meskipun beragam macamnya, secara fungsional semua jenis *server web* adalah sama saja, yaitu berfungsi melayani permintaan-permintaan dari *browser web*. Banyak *web browser* yang bisa digunakan untuk mengakses web, diantaranya *Internet explorer, mozilla firefox, opera, safari* dan masih banyak lagi *web browser* lain yang bisa digunakan untuk mengakses *web*.

2.2.7.6 SEO (Search Engine Optimaziton)

SEO (*Search Engine Optimization*) adalah sebuah teknik pengoptimasian sebuah halaman situs yang berfungsi untuk membangun sebuah situs yang *Search Engine Friendly*. SEO (*Search Engine Optimization*) adalah serangkaian proses yang dilakukan secara sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan volume dan kualitas trafik dari mesin pencari menuju alamat situs *web* tertentu dengan memanfaatkan mekanisme kerja alami algoritma mesin pencari tersebut.

Ada 2 macam SEO, yaitu :

a. *ON Page* SEO : berkaitan dengan website yang kita miliki terutama isi dari website apakah sudah mengacu pada suatu *keyword* yang dipilih. Memodifikasi konten, memasang meta tag yang relefan, teks jangkar, link internal, navigasi, pembuatan sitemap, dan konvensi penamaan. Setiap tindakan *fine-tuned* secara signifikan meningkatkan nilai relevansi dari suatu halaman, yang juga berarti meningkatkan peringkat didalam mesin pencarian. Semua tindakan *ON Page* dilakukan dihalamannya sendiri.

b. *OFF Page* SEO : optimasi yang dilakukan di luar halaman. *OFF Page* SEO sendiri yaitu membangun *backlink* yang relevan ke halaman atau situs kita di berbagai situs yang telah di percaya oleh mesin pencarian. *Backlink* yang berkualitas akan memberikan efek yang luar biasa dalam peningkatan peringkat dalam mesin pencarian seperti google.

2.2.8 Konsep Dasar *E-Commerce*

Electronic Commerce atau yang lazim dikenal dengan *e-commece* didiefenisikan sebagai cara untuk menjual dan membeli barang-barang dan jasa melalui sistem elektronik seperti jaringan internet. Sebagian besar kegiatan e-commerce dilakukan sepenuhnya scara elektronik atau item virtual seperti premi ataupun untuk mengakses konten pada situs web, namun sebagian besar perdagangan elektronik melibatkan transportasi fisik item dalam berbagai cara. Pengecer online kadang-kadang dikenal sebagai e-tailers line ritel dan kadang-kadang dikenal sebagai e-tail. Hampir semua pengecer besar telah memanfaatkan *e-commerce* pada *World Wide Web*.

Elecronic Commerce pada umumnya dianggap sebagai aspek penjualan *e-bisnis*. Ia juga terdiri dari pertukaran data untuk menfasilitasi pembiayaan dan pembayaran aspek dari transaksi bisnis.[7]

2.2.8.1 Sejarah Perkembangan E-Commerce

Saat awal ditemukannya jaringan komputer, kebanyakan perusahaan bisnis berskala besar di seluruh dunia, terutama di Amerika Serikat, menggunakan suat bagian tertentu dari perdagangan elektronik untuk mengendalikan transaksi antarbisnis. EDI (*Electronic Data Interchange*), yang memungkinkan pertukaran dokumen antarbagian dalam suatu perusahaan dengan bentuk yang terstandarisasi di jaringan pribadi, telah dimulai pada sekitar tahun 1960-an di Amerika Serikat. Kemudian aplikasi-aplikasi perbankan berskala besar telah lama menggunakan jaringan terdedikasi untuk metode-metode pentransferan dana dengan menggunakan sistem EFT (*Electronic Found Transfer*), yang merupakan mode pentransferan dana electronik, yang dirancang untuk mengoptimalkan pembayaran yang dilakukan secara elektronik.[8]

2.2.8.2 Karakteristik *E-Commerce*

Berbeda dengan transaksi perdagangan biasa, transaksi *e-commerce* memiliki beberapa karakteristik yang sangat khusus, yaitu :

a. Transaksi Tanpa Batas

Sebelum era internet, batas-batas geografi menjadi penghalang suatu perusahaan atau individu yang ingin go-international. Sehingga, hanya perusahaan atau individu dengan modal besar yang dapat memasarkan produknya ke luar negeri. Dewasa ini dengan internet pengusaha kecil dan menengah dapat memasarkan produknya secara internasional cukup dengan membuat situs *web* atau dengan memasang iklan di situs-situs internet tanpa batas waktu (24 jam), dan tentu saja pelanggan dari seluruh dunia dapat mengakses situs tersebut dan melakukan transaksi secara *online*.

b. Transaksi Anonim

Para penjual dan pembeli dalam transaksi melalui internet tidak harus bertemu muka satu sama lainnya. Penjual tidak memerlukan nama dari pembeli sepanjang mengenai pembayarannya telah diotorisasi oleh penyedia sistem pembayaran yang ditentukan, yang biasanya dengan kartu kredit.

c. Produk Digital dan Non Digital

Para penjual dan pembeli dalam transaksi melalui internet tidak harus bertemu muka satu sama lainnya. Penjual tidak memerlukan nama dari pembeli sepanjang mengenai pembayarannya telah diotorisasi oleh penyedia sistem pembayaran yang ditentukan, yang biasanya dengan kartu kredit.

d. Produk Barang Tak Terwujud

Banyak perusahaan yang bergerak di bidang *e-commerce* dengan menawarkan barang tak berwujud separti data, *software* dan ide-ide yang dijual melalui internet.

2.2.8.3 Klasifikasi *E-Commerce*

Teknologi *e-commerce* dibagi menjadi beberapa klasifikasi antara lain, yaitu :

a. *Business-to-business* (B2B)

Kebanyakan *E-Commerce* yang diterapkan saat ini merupakan tipe B2B. *E-Commerce* tipe ini meliputi transaksi IOS yang digambarkan tadi serta transaksi antar organisasi yang dilakukan di *electronic market.* Contohnya Wal-Mart dengan Warner-Lambert.

b. *Business-to-consumer* (B2C)

Ini merupakan transaksi eceran dengan pembeli perorangan. Pembeli khas di Amazon.com adalah seorang konsumen, atau seorang pelanggan. Contoh yang lain, misalnya Barnes & Nobles, Cisco, Dell, Compaq dan sebagainya.

c. *Consumer-to-business* (C2B)

Termasuk ke dalam kategori ini adalah perseorangan yang menjual produk-produk atau layanan ke organisasi, dan perseorangan yang mencari penjual, berinteraksi dengan mereka, dan menyepakati suatu transaksi.

d. *Consumer-to-consumer* (C2C)

Dalam kategori ini, seorang konsumen menjual secara langsung ke konsumen lainnya. Contohnya adalah ketika ada perorangan yang melakukan penjualan di *classified ads* (misalnya, www.classified2000.com) dan menjual properti rumah hunian, mobil, dan sebagainya. Mengiklankan jasa pribadi di internet serta menjual pengetahuan dan keahlian merupakan contoh lain C2C. sejumlah situs pelelangan memungkinkan perorangan untuk memasukkan item-item agar disertakan dalam pelelangan. Akhirnya, banyak perseorangan yang menggunakan intranet dan jaringan organisasi untuk mengiklankan item-item yang akan dijual atau juga menawarkan aneka jasa. Contoh lain yang terkenal adalah eBay.com, yaitu perusahaan lelang.

2.2.8.4 Mekanisme *E-Commerce*

Transaksi elektronik antara *e-merchant* dengan *e-customer* yang terjadi di dunia maya atau di internet pada umumnya berlangsung secara *paperless transaction*, sedangkan dokumen yang digunakan dalam transaksi tersebut bukanlah *paper document*, melainkan dokumen elektronik .

2.2.8.5 Model-model *E-Commerce*

a. Model *Store Front*

Store Front adalah kombinasi proses transaksi, security, pembayaran secara online, serta penyimpanan informasi yang memungkinkan para pedagang untuk menjual dagangannya di internet melalui *website*. *Store front* merupakan konsep dasar perdagangan elektronik (*E-Commerce*) dimana terjadi interaksi penjual dan pembeli secara langsung.

b. Model Lelang

Model lain perdagangan online ialah model lelang, model ini berfungsi sebagai forum dimana para pengguna internet/netter dapat memasuki *web-web* tertentu dan atau berperan sebagai penawar atau penjual.

c. Model Portal

Model portal merupakan bentuk lain dari *E-Commerce*. Portal berisi berbagai informasi meliputi berita politik dan ekonomi, olahraga, teknologi sampai dengan berita-berita ringan mengenai kehidupan selebriti, gaya hidup, cerita bersambung dan lain-lain.

d. Model *Dynamic Pricing*

Model *Dynamic Pricing* atau penetapan harga merupakan model yang mengikuti pola mekanisme bisnis, yaitu bagaimana antara bisnis berlangsung dan produk-produk diberi harga. Dengan demikian seorang konsumen dapat membeli suatu produk dengan tawaran yang rendah.

e. Model *Online Trading*

Model *Online Trading* merupakan perdagangan elektronik dalam bentuk bentuk perdagangan sekuritas. Perdagangan saham secara *online* dilakukan oleh para broker dalam mengatur jalannya perdagangan saham tersebut.

f. Model *Online Loan*

Online loan atau pinjaman secara *online* merupakan salah satu bisnis online yang sudah cukup popouler. Konsumen saat ini dapat mencari pinjaman dengan bunga rendah melalui internet. Salah satu portal yang memberi pinjaman adalah *E-Loan* dengan alamat http://www.eloan.com.

2.2.8.6 Kelebihan *E-Commerce*

a. Meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam proses pemasaran
b. Meningkatkan daya saing perusahaan
c. Menggantikan konsep manual
d. Pertukaran data atau informasi jadi lebih mudah
e. Memudahkan bagi calon pembeli untuk melakukan pembelian produk khususnya produk yang sulit dicari atau jauh dari tempat tinggalnya
f. Dalam melakukan transaksi melibatkan intitusi lain, sehingga menguntungkan bagi intitusi itu.

2.2.8.7 Kekurangan *E-Commerce*

a. Produk yang dijual tidak semuanya ditampilkan
b. Penjelasan produk kurang jelas
c. Harga terkadang tidak sesuai
d. Produk kurang dikenal oleh masyarakat
e. Kurang aman dalam melakukan transaksi
f. Tampilan produk kurang jelas
g. Sering dijadikan untuk melakukan tindak kejahatan, khususnya penipuan

2.2.8.8 Metode Pembayaran *E-Commerce*

a. Pembayaran Secara *Offline*

Metode pembayaran langsung di toko merupakan pembayaran secara umum yang telah dilakukan oleh banyak orang, biasanya konsumen datang ke toko untuk melihat barang, apabila ada yang cocok sesuai keinginannya maka konsumen memesan barang tersebut ke kasir atau penjaga toko. Lalu, pembayaran dilakukan secara langsung di toko tersebut kepada kasir dan konsumen dapat membawa langsung barang yang telah dibelinya dengan membawa nota penjualan sebagai tanda bukti pembayaran.

b. Pembayaran Secara *Online*

Pembayaran yang dilakukan secara *online* pada *e-commerce* adalah *PayPal*, *e-banking*, setoran tunai dan transfer via ATM. Ketika kita menjalankan bisnis secara *online*, kita membutuhkan metode pembayaran untuk memproses pemindahan uang dari pembeli ke penjual.

Pada bisnis secara *offline*, kita bisa melakukan pemindahan uang secara langsung di toko. Namun, berbeda dengan bisnis secara *online*, bisnis secara *online* tidak dilakukan secara langsung (tatap muka) namun menggunakan media perantara.

Salah satu kendala yang dihadapi pada bisnis *online* adalah keterbatasan waktu dan tempat, artinya pembeli dan penjual sangat kecil kemungkinan untuk bertemu secara langsung bahkan bisa saja tidak harus bertemu. Metode pembayaran secara *online* diperlukan untuk mempermudah proses pembayaran pada transaksi yang akan dilakukan. Beberapa pertimbangan untuk memilih metode pembayaran antara lain, yaitu:

1. Penggunaan yang mudah
2. Terpercaya
3. Diterima secara luas
4. Biaya yang murah

2.2.9 *PayPal*

PayPal adalah salah satu alat pembayaran *(Payment procesors)* menggunakan internet yang terbanyak digunakan didunia 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 *PayPal* seperti rekening bank, pertama anda membuat *account*, lalu dana akan ditarik langsung dari kartu kredit anda ke a*ccount* tersebut atau dengan dana dari transferan *account PayPal* orang lain ke Saldo/*Balance PayPal* anda, dan anda sudah dapat menggunakan *account PayPal* untuk bertransaksi.[9]

2.2.9.1 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.

2.2.9.2 Macam-macam Account PayPal

Ada 3 macam *account PayPal*, yaitu :

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

2.2.9.3 Kelebihan Menggunakan PayPal

Kebijaksanaan perlindungan tertulis untuk pembeli yang menggunakan Paypal menyatakan pembeli yang menggunakan *Paypal* dapat melakukan komplain dalam waktu 45 hari jika pembeli belum mendapatkan barang yang dipesan atau jika barang yang dipesan tidak sesuai deskripsi yang di beritahukan penjual. Jika pembeli menggunakan kartu kredit akan mendapatkan pengembalian uang chargeback dari perusahaan kartu kreditnya.

Paypal juga melindungi penjual dari pengembalian uang atau komplain tergantung situasi dan pembuktian. Kebijakan perlindungan tertulis untuk penjual dirancang untuk melindungi penjual dari klaim pembeli yang mengaku telah mengirim uang yang tidak ada catatan bukti pembayarannya, setiap pembelian menggunakan *Paypal* selalu ada catatan bukti pembayarannya di *account Paypal* pengirim dan penerima uang, sebagai bukti jika benar telah terjadi pengiriman uang.

2.2.9.4 Kekurangan Menggunakan PayPal

1. ***PayPal* adalah aturan**

   Saat mulai menggunakan layanan *PayPal*, anda harus taat pada aturan mereka tanpa terkecuali. Bagi mereka aturan adalah aturan yang kadang dirasa merugikan bagi penggunanya.

2. **Harus memiliki kartu kredit**

   PayPal memerlukan kartu kredit pada saat verifikasi. Kartu kredit ini selanjutnya akan digunakan sebagai sumber dana untuk pembiayaan transaksi pembelian atau pengiriman uang.

3. **Penyalahgunaan *PayPal* ada dimana-mana**

   Banyak tangan-tangan tidak bertanggung jawab bisa dengan mudah menyalahgunakan akun anda. Mereka masuk dan menghabiskan dana anda di *PayPal* sesuai dengan keinginan mereka. tentu saja hal ini sangat merugikan anda.

4. **Penipuan berkedok *PayPal***

   Email pancingan dan email palsu merupakan hal yang mengerikan. Email-email ini tersebar kemana-mana bahkan mungkin sudah sampai ke email anda.

5. ***Add fund* yang ribet**

   Add fund hanya bisa dilakukan proses ini tidak bisa dilakukan dari bank lokal Indonesia atau dari kartu kredit.

6. **Proses *withdraw* yang lama**

   Proses *withdraw* memerlukan waktu yang lama (hitungan hari dan bukan detik). Jika ingin menikmati uang anda di *PayPal* maka anda perlu menunggu waktu 2-5 hari kerja. Hal ini menjadi masalah ketika anda memerlukan uang secara cepat.

7. **Tidak tahu penggunaan *PayPal***

   Anda mungkin bingung untuk apa memiliki akun *PayPal*. Jika sama-sama memerlukan kartu kredit untuk berbelanja, mengapa tidak langsung saja menggunakan kartu kredit tanpa harus bersusah payah memiliki *PayPal*.

2.2.10 Transfer Tunai

Metode transfer tunai oleh konsumen dengan mentransfer sejumlah uang antar rekening bank yang telah disepakati oleh si penjual dan konsumen. Biasanya, metode pembayaran antar rekening bank dilakukan apabila tempat si penjual dan si konsumen berjauhan. Sehingga, uang dari konsumen ditransfer terlebih dahulu lalu barang dapat dikirim dengan cara dipaketkan ke tempat konsumen. Metode ini juga bisa dilakukan pada *Cash Before Delivery* (CBD) .

2.2.11 Pembayaran Antara Rekening Bank

Metode pembayaran antar rekening bank dilakukan oleh konsumen dengan mentransfer sejumlah uang antar rekening bank yang telah disepakati oleh si penjual dan konsumen.

2.2.12 Bahasa Pemrograman

2.2.12.1 HTML (HyperText Markup Language)

HyperText Markup Language adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web*, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah *web internet dan formating hypertext* sederhana yang ditulis ke dalam berkas format ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegerasi.

HTML berupa kode-kode tag yang menginstruksikan penjelajah *web* untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan. Sebuah *file* yang merupakan *file* HTML dapat dibuka dengan menggunakan penjelajah web seperti *Mozilla Firefox* atau *Microsoft Internet Explorer*. HTML juga dapat dikenali oleh aplikasi pembuka surel ataupun dari PDA dan perangkat lunak lain yang memiliki kemampuan *browser*. Dengan menggunakan perintah-perintah HTML memungkinkan pengguna untuk melakukan tugas-tugas berikut:

a. Menentukan ukuran dan alur tulisan.
b. Mengintegerasikan gambar dengan tulisan.
c. Mengintegerasikan berkas suara dan rekaman gambar hidup.
d. Membuat form interaktif.

2.2.12.2 PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang *web* menulis halaman *web* dinamis dengan cepat.[10]

PHP merupakan bahasa pemograman *web* yang bersifat *server-side HTML embedded scripting*, di mana script-nya menyatu dengan HTML dan berada si *server*. Artinya adalah sintaks dan perintah-perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan HTML biasa. PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang menyatu dengan tag HTML, dieksekusi di *server* dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis seperti ASP (*Active Server Pages*) dan JSP (*Java Server Pages*).[10]

2.2.12.3 *Javascript*

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh Netscape Inc. pada tanggal 4 Desember 1995. JavaScript ini merupakan pengembangan dari *LiveScript* yang dibuat oleh seorang staf Netscape Inc. bernama Brendan Eich pada bulan September 1995. Netscape memperkenalkan JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang mengijinkan halaman *web* menjadi lebih interaktif. Bahasa ini awalnya hanya dapat digunakan pada aplikasi browser buatan Netscape yaitu *Netscape 2.0*. JavaScript dibangun dengan tujuan untuk memberikan sebuah bahasa pemrograman yang kecil (dalam hal ukuran yang dihasilkan) serta dinamis (Purnomo, 2008). Sejak tahun 1996, Netscape menyerahkan pembuatan standardisasi JavaScript pada sebuah lembaga independen *European Computer Manufacturers Association* (ECMA).

Beberapa karakteristik JavaScript antara lain:

1. Diterjemahkan oleh klien namun tidak dikompilasi.
2. Berbasis obyek, memanfaatkan obyek-obyek standar namun tidak diperbolehkan membuat kelas atau turunan (*inheritance*) objek tersebut.

3. Kodenya terintegrasi bahkan dapat disisipkan bersama dengan kode HTML.
4. Tipe data dari variabel tidak dideklarasikan
5. Pengikatan secara dinamis.
6. Referensi obyek hanya akan diperiksa ketika dijalankan.
7. Tidak dapat menuliskan ke dalam harddisk secara otomatis.

2.2.12.4 CSS *(Cascading Style Sheets)*

CSS atau *Cascading Style Sheets* merupakan suatu bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa markup. Penggunaan yang paling umum dari CSS adalah untuk memformat halaman *web* yang ditulis dengan HTML dan XHTML. Walaupun demikian, bahasanya sendiri dapat dipergunakan untuk semua jenis dokumen XML termasuk SVG dan XUL. Spesifikasi CSS diatur oleh *World Wide Web Consortium* (W3C).[11]

CSS digunakan antara lain untuk menentukan warna, jenis huruf, tata letak, dan berbagai aspek tampilan dokumen. CSS digunakan terutama untuk memisahkan antara isi dokumen (yang ditulis dengan HTML atau bahasa markup lainnya) dengan presentasi dokumen (yang ditulis dengan CSS). Pemisahan ini dapat meningkatkan aksesibilitas isi, memberikan lebih banyak keleluasaan dan kontrol terhadap tampilan, dan mengurangi kompleksitas serta pengulangan pada stuktur isi.[11]

CSS memungkinkan halaman yang sama untuk ditampilkan dengan cara yang berbeda untuk metode presentasi yang berbeda, seperti melalui layar, cetak, suara dan juga alat pembaca braille. Halaman HTML atau XML yang sama juga dapat ditampilkan secara berbeda, baik dari segi gaya tampilan atau skema warna dengan menggunakan CSS.[11]

2.2.12.5 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread, multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di

seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.[10]

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas.

   MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka.

   MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. *Multi-user*.

   MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance tuning*

   MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Ragam tipe data.

   MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp,* dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi.

MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah.

7. Keamanan

   MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask,* nama *host,* dan izin akses *use*r dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.

8. Skalabilitas dan Pembatasan.

   MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.

9. Konektivitas

   MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau *Named Pipes* (NT).

10. Lokalisasi

    MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.

11. Antar Muka

    MySQL memiliki antar muka terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).

12. Klien dan Peralatan

    MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online.*

13. Struktur tabel

    MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE,* dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

2.2.12.6 *Structured Query Language* (SQL)

Banyak perintah dan fungsi SQL yang dapat digunakan untuk mendefinisikan maupun memanipulasi . Secara umum perintah-perintah pada SQL dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

1. DDL (*Data Definition Language*)

   DDL merupakan bagian dari SQL yang digunakan untuk mendefenisikan data dan proyek *database.* Perintah digunakan untuk mendefenisikan suatu proyek, yaitu membuat, mengubah, menghapus dan anggotakan izin. Beberapa perintah pada SQL yang temasuk DDL, seperti :

   - *Create Table* untuk Membuat *Tabel*.
   - *Create Index* untuk Membuat *Index.*
   - *Create View* untuk Membuat *View.*
   - *Alter Table* untuk Mengubah atau menyisipkan ke dalam tabel.
   - *Drop Table* untuk Menghapus Tabel.
   - *Drop Index* untuk Menghapus Index.
   - *Drop View* untuk Menghapus *View.*
   - *Grant* untuk memberikan izin akses kepada *user.*

2. DML (*Data Manipulation Language*)

   DML merupakan bagian dari SQL yang digunakan untuk memanipulasi data. Perintah-perintah ini bertugas untuk melakukan *query* dan perubahan yang dilakukan dalam suatu tabel. Beberapa perintah SQL yang termasuk DML, Seperti :

   - *Select* diigunakan untuk memilih data dari suatu tabel atau view.
   - *Insert* digunakan untuk Menyisipkan baris dari suatu tabel.
   - *Delete* digunakan untuk Menghapus baris dari suatu tabel.
   - *Update* digunakan untuk Mengubah isi dari kolom pada suatu tabel.
   - *Commit* digunakan untuk Menuliskan perubahan ke dalam *disk.*
   - *Rollback* dingunakan untuk Membatalkan perubahan yang dilakukan setelah perintah *Commit* yang berakhir.[12]

2.2.13 Aplikasi Pembangun

2.2.13.1 *Adobe Dreamweaver* CS5

Adobe Dreamweaver CS5 adalah sebuah HTML *editor profesional* untuk mendesain secara visual dan mengelola *situs web* maupun halaman *web*. Bilamana kita menyukai untuk berurusan dengan kode-kode HTML secara manual atau lebih menyukai bekerja dengan lingkungan secara visual dalam melakukan *editing, Adobe Dreamweaver* CS5 membuatnya menjadi lebih mudah dengan menyediakan *tool-tool* yang sangat berguna dalam peningkatan kemampuan dan pengalaman kita dalam mendesain *web*.

Adobe Dreamweaver CS5 dalam hal ini digunakan untuk *web desain*. *Adobe Dreamweaver* CS5 mengikutsertakan banyak *tool* untuk kode-kode dalam halaman *web* beserta fasilitas-fasilitasnya, antara lain : Referensi HTML, CSS dan Javascript, Javascript debugger, dan editor kode yang mengizinkan kita mengedit kode Javascript, XML, dan dokumen teks lain secara langsung dalam *Adobe Dreamweaver* CS5. Teknologi *Adobe Dreamweaver* CS5 *roundtrip* HTML mampu mengimpor dokumen HTML tanpa perlu memformat ulang kode tersebut dan kita dapat menggunakan *Adobe Dreamweaver* CS5 pula untuk membersihkan dan memformat ulang HTML bila kita menginginkannya.

Selain itu *Adobe Dreamweaver* CS5 juga dilengkapi kemampuan manajemen situs, yang memudahkan kita mengelola keseluruhan elemen yang ada dalam situs. Kita juga dapat melakukan evaluasi situs dengan melakukan pengecekan *broken link, kompatibilitas browser,* maupun perkiraan waktu *download* halaman web.

2.2.13.2 *Wamp Server*

Wamp merupakan kependekan dari *Windows Apache* MySQL PHP yang digunakan dalam pengembangan *web* pada lingkungan *Windows*. Dengan

menggunakan WampServer memungkinkan kita untuk membuat aplikasi *web* dengan Apache, PHP dan database MySQL. Selain itu Wamp Server juga dilengkapi dengan PHPMyAdmin untuk mengelola *database* dengan lebih mudah. WampServer diinstal secara otomatis, dan penggunaannya sangat mudah.

2.2.13.3 Web Browser

Web browser merupakan sebuah perangkat lunak (aplikasi) yang digunakan untuk menampilkan halaman-halaman *web*. Halaman *web* yang dimaksud adalah file HTML dan beberapa file lainnya seperti CSS dan Javascript. Halaman *web* tersebut dapat tersimpan di lokal, atau di sebuah server intranet/internet. Jadi, *web browser* tidak selalu terhubung ke internet.

Dengan Adobe Adobe Dreamweaver CS3 , kita sebenarnya dapat melihat tampilan situs secara langsung seperti halnya di *browser*, namun hal tersebut tidak dapat dijadikan patokan bahwa tampilan situs akan sama di semua *browser*. Setiap *browser* terkadang memiliki aturan tersendiri dalam menampilkan situs *web*. Jadi, dalam membuat suatu situs *web*, alangkah baiknya jika dicoba di beberapa *browser* sekaligus.

2.2.14 SSL (*Secure Socket Layer*)

SSL adalah Protokol berlapis. Dalam tiap lapisannya, sebuah data terdiri dari panjang, deskripsi dan isi. SSL mengambil data untuk dikirimkan, dipecahkan kedalam blok-blok yang teratur, kemudian dikompres jika perlu, menerapkan MAC, dienkripsi, dan hasilnya dikirimkan. Di tempat tujuan, data didekripsi, verifikasi, dekompres, dan disusun kembali. Hasilnya dikirimkan ke klien di atasnya.

SSL hanya mengenkripsikan data yang dikirim lewat http. Bagaimana SSL berjalan dapat digambarkan sebagai berikut :

Pada saat koneksi mulai berjalan, klien dan server membuat dan mempertukarkan kunci rahasia, yang dipergunakan untuk mengenkripsi data yang akan dikomunikasikan. Meskipun sesi antara klien dan server diintip pihak lain, namun data yang terlihat sulit untuk dibaca karena sudah dienkripsi.

SSL mendukung kriptografi *public key*, sehingga server dapat melakukan autentikasi dengan metode yang sudah dikenal umum seperti RSA dan *Digital Signature Standard* (DSS).

SSL dapat melakukan verifikasi integritas sesi yang sedang berjalan dengan menggunakan algoritma digest seperti MD5 dan SHA. Hal ini menghindarkan pembajakan suatu sesi.

2.2.15 File Transfer Protokol (FTP)

FTP (*File Transfer Protocol*) adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pentransferan berkas komputer antar mesin-mesin dalam sebuah *internetwork*.

FTP merupakan salah satu protokol *Internet* yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan dan penggugahan berkas-berkas komputer antara klien FTP dan server FTP. Sebuah Klien FTP merupakan aplikasi yang dapat mengeluarkan perintah-perintah FTP ke sebuah server FTP, sementara server FTP adalah sebuah *Windows Service* atau daemon yang berjalan di atas sebuah komputer yang merespons perintah-perintah dari sebuah klien FTP. Perintah-perintah FTP dapat digunakan untuk mengubah direktori, mengubah modus *transfer* antara biner dan ASCII, menggugah berkas komputer ke server FTP, serta mengunduh berkas dari server FTP. Sebuah server FTP diakses dengan menggunakan *Universal Resource Identifier* (URI) dengan menggunakan format *ftp://namaserver*. Klien FTP dapat menghubungi server FTP dengan membuka URI tersebut.

FTP menggunakan protokol *Transmission Control Protocol* (TCP) untuk komunikasi data antara klien dan server, sehingga di antara kedua komponen tersebut akan dibuatlah sebuah sesi komunikasi sebelum transfer data dimulai. Sebelum membuat koneksi, port TCP nomor 21 di sisi server akan "mendengarkan" percobaan koneksi dari sebuah klien FTP dan kemudian akan digunakan sebagai *port* pengatur untuk membuat sebuah koneksi antara klien dan server, untuk mengizinkan klien untuk mengirimkan sebuah perintah FTP kepada server dan juga mengembalikan *respons* server ke perintah tersebut. Sekali

koneksi kontrol telah dibuat, maka server akan mulai membuka *port* TCP nomor 20 untuk membentuk sebuah koneksi baru dengan klien untuk mentransfer data aktual yang sedang dipertukarkan saat melakukan pengunduhan dan penggugahan.

FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni menggunakan *username* dan *password* yang dikirim dalam bentuk tidak terenkripsi. Pengguna terdaftar dapat menggunakan *username* dan *password*-nya untuk mengakses, men-*download*, dan meng-*upload* berkas-berkas yang ia kehendaki. Umumnya, para pengguna terdaftar memiliki akses penuh terhadap beberapa direktori, sehingga mereka dapat membuat berkas, membuat direktori dan bahkan menghapus berkas. Pengguna yang belum terdaftar dapat juga menggunakan metode *anonymous login*, yakni dengan menggunakan nama pengguna *anonymous* dan *password* yang diisi dengan menggunakan alamat *e-mail*.

2.2.16 Sistem Rekomendasi Cerdas

Sistem rekomendasi didefenisikan sebagai aplikasi pada *website e-commerce* untuk mengusulkan informasi dan menyediakan fasilitas yang diinginkan pengguna dalam membuat suatu keputusan [13]. Sistem ini diasumsikan seperti penggambaran kebutuhan dan keinginan pengguna melalui pendekatan metode rekomendasi dengan mencari dan merekomendasikan suatu item dengan menggunakan rating berdasarkan kemiripan dari karakteristik informasi pengguna.[14]

2.2.16.1 Konsep Dasar *Collaborative Filtering*

Collaborative filtering merupakan proses penyaringan atau pengevaluasian item menggunakan opini orang lain [13]. *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.

Secara umum proses pemberian rekomendasi terdiri atas tiga langkah, yaitu: penemuan *similar user*, pembuatan ketetanggan (*neighborhood*) dan perhitungan prediksi berdasarkan tetangga yang dipilih [13]. *Collaborative filtering* menghasilkan prediksi atau rekomendasi bagi pengguna atau pelanggan yang dituju terhadap satu item atau lebih. Item dapat terdiri atas apa saja yang dapat disediakan manusia seperti misalnya buku, film, seni, artikel atau tujuan wisata. Rating dalam *collaborative filtering* dapat berbentuk, (a) model rating skalar yang terdiri atas rating numerik seperti 1 sampai 5; (b) model rating biner dengan memilih antara setuju atau tidak setuju atau dapat pula baik atau buruk; (c) rating unary dapat mengindikasikan bahwa pengguna telah mengobservasi atau membeli item atau merating item dengan positif.

Tidak tersedianya rating mengindikasikan tidak terdapat informasi yang menghubungkan pengguna dengan item. Rating dapat dikumpulkan secara eksplisit, implisit, ataupun gabungan antara eksplisit dan implisit. Rating eksplisit yaitu rating yang didapatkan pada saat pelanggan/pengguna diminta menyediakan opini terhadap item tertentu. Rating implisit yaitu rating yang didapatkan melalui aksi yang dilakukan pelanggan.[14]

2.2.16.2 Algoritma *Collaborative Fitering*

Schafer membagi algoritma *collaborative filtering* 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*.[13]

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

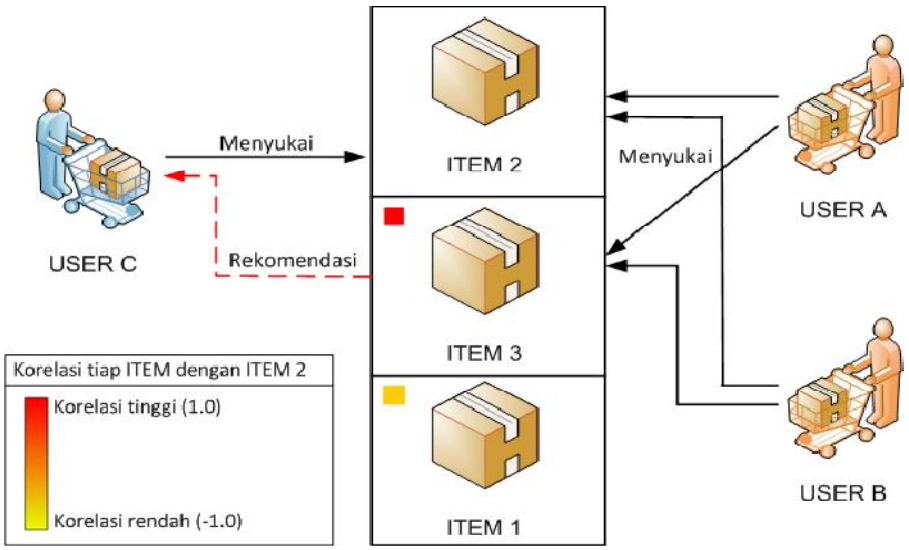
algoritma yang berbeda untuk menggabungkan kesukaan *neighbour* untuk menghasilkan prediksi atau rekomendasi N-teratas untuk *active user*.[13]

b. *Item-Based Collaborative Filtering*

Metode *item-based collaborative filtering* memanfaatkan rating atau catatan transaksi dalam membuat rekomendasi. Pada metode ini korelasi yang dicari adalah pada item yang telah dirating oleh user, kemudian sejumlah item lainnya yang berkorelasi dijadikan sebagai top-N daftar rekomendasi. Motivasi kunci dibalik metode ini adalah user akan cenderung menyukai item yang sejenis atau mempunyai korelasi dengan item yang telah disukainya.[13]

Tahap awal dari metode *item-based collaborative filtering* adalah menghitung nilai kemiripan diantara item yang telah dirating oleh user, bentuk penilaian dari user sendiri biasanya adalah berupa rating dalam skala tertentu.

Untuk menghitung nilai kemiripan diantara dua item, digunakan rumus adjusted-cosine similarity [13] yang menghasilkan nilai MAE (*mean absolute error*) paling rendah dan dengan waktu yang paling cepat. Dapat dilihat seperti Gambar 2.19:



Gambar 2. 19 Ilustrasi Skema *Item-based Collaborative Filtering*

Gambar 2.19 diatas menggambarkan bagaimana *item-based collaborative filtering* memberikan rekomendasi terhadap user C, item yang direkomendasikan terhadap user C adalah item 3. Hal tersebut dikarenakan item 3 mempunyai korelasi yang tinggi dengan item 2 yang telah disukai sebelumnya oleh user C.

Berikut adalah persamaan *adjusted cosine similarity* yang digunakan untuk menghitung nilai kemiripan diantara item.

Persamaan *adjusted cosine* :

$$sim(i,j) = \frac{\sum_{u \in U}(R_{u,i} - \bar{R}_u)(R_{u,j} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,i} - \bar{R}_u)^2}\sqrt{\sum_{u \in U}(R_{u,j} - \bar{R}_u)^2}} \quad ...(2.1)$$

Keterangan :

sim(i,j) = Nilai kemiripan antara item i dan item j.

$u \in U$ = Himpunan *user* u yang merating *item* i dan *item* j.

R(u,i) = Rating *user* u pada *item* i.

R(u,j) = Rating *user* u pada *item* j.

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

Dalam menghitung nilai kemiripan, nilai yang akan dihasilkan oleh persamaan *adjusted-cosine similarity* adalah berkisar antara +1.0 dengan -1.0, sedangkan informasi korelasi antara dua item diketahui jika [13]:

a. Nilai kemiripan 0 : Kedua item tidak berkorelasi (independen).

Nilai kemiripan mendekati +1.0 : Kedua item cenderung akan mirip antara satu dengan yang lainnya, jadi apabila rating suatu item telah diketahui maka rating item yang lainnya dapat diketahui dan disimpulkan dengan probabilitas yang tinggi.

b. Nilai kemiripan mendekati -1.0 : Kedua item saling bertolak belakang dan dalam kasus ini juga rating suatu item bisa ditentukan berdasarkan rating dari item lainnya, tapi keadaannya sekarang apabila rating item pertama meningkat maka rating item kedua justru akan sebaliknya, yaitu menurun.

Tahapan selanjutnya yang paling penting dalam proses collaborative filtering adalah membuat prediksi. Setelah mendapatkan sekumpulan item yang sangat mirip berdasarkan perhitungan kemiripan, dilakukan proses prediksi yang nantinya akan memperkirakan nilai rating dari user bagi suatu item yang belum pernah dirating sebelumnya oleh user tersebut.

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan nilai prediksi adalah dengan persamaan *weighted sum*, teknik ini memprediksi item j untuk user u dengan menghitung jumlah nilai rating yang diberikan oleh user terhadap item yang berkorelasi dengan item j. Setiap rating yang diberikan pada item yang berkorelasi, akan dikalikan dengan nilai kemiripannya. Kemudian dibagi dengan jumlah nilai absolut kemiripan seluruh item yang berkorelasi.

Persamaan *weighted sum* :

$$P_{(u,j)} = \frac{\sum_{i \in I}(R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \text{...(2.2)}$$

Keterangan :

P(u,j) = Prediksi untuk user u pada item j.

$i \in I$ = Himpunan item yang mirip dengan item j.

R(u,i) = Rating user u pada item i.

S(i,j) = Nilai kemiripan antara item i dan item j.

Sebagai contoh untuk menentukan rekomendasi dengan menggunakan metode *item-based collaborative filtering*, diketahui skenario rating seperti tabel 2.2 berikut:

Tabel 2. 2 Skenario Rating

	Produk A	Produk B	Produk C	Produk D	Produk E	Produk F	Rata-rata Rating
Member 1	-	5	4	3	-	-	4
Member 2	-	-	3	2	4	1	2,5

Member 3	-	3	-	-	-	3	3
Member 4	4	-	-	1	-	-	2,5
Member 5	-	2	2	4	-	5	3,25
Member 6	-	5	-	4	-	-	4,5

Dengan menggunakan persamaan *adjusted cosine*, berikut contoh kesamaan antara produk B dan C yaitu :

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

$$sim(B,C) = \frac{(5-4)(4-4) + (2-3{,}25)(2-3{,}25)}{\sqrt{(5-4)^2 + (2-3{,}25)^2}\sqrt{(4-4)^2 + (2-3{,}25)^2}}$$

$$sim(B,C) = \frac{1{,}56}{2}$$

$$sim(B,C) = 0{,}78$$

Setelah menghitung kesamaan nilai yang lainnya menggunakan rumus yang sama seperti diatas, diperoleh tabel kesamaan nilai antarproduk sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Hasil Kesamaan Antar Produk

Produk 1	Produk 2	Nilai Kemiripan
Produk A	Produk B	0
Produk A	Produk C	0
Produk A	Produk D	-1
Produk A	Produk E	0
Produk A	Produk F	0
Produk B	Produk C	0,78
Produk B	Produk D	-0,97

Produk B	Produk E	0
Produk B	Produk F	-1
Produk C	Produk D	-0,66
Produk C	Produk E	1
Produk C	Produk F	-0,95
Produk D	Produk E	-1
Produk D	Produk F	0,99
Produk E	Produk F	-1

Nilai yang dihasilkan oleh persamaan *adjusted cosine* adalah antara -1.0 hingga +1.0. Jika nilai koefisien semakin mendekati +1, maka hubungan antara kedua produk tersebut akan sangat kuat. Jika koefesiennya berada ditengah-tengah (0), maka kedua produk tersebut tidak ada hubungannya (independen). Sebaliknya jika nilai yang dihasilkan -1, maka kedua produk tersebut sangat berbeda jauh atau bertolak belakang.

Setelah memperoleh nilai kesamaan antarproduk, nilai yang lebih besar dari 0 akan digunakan untuk mendapatkan nilai prediksi, karena nilai tersebut dianggap sebagai batas bawah keterhubungan antarproduk. Untuk memperoleh nilai prediksi dari suatu produk yang belum di rating oleh member, digunakan persamaan *weightedsum.*

$$P_{(u,j)} = \frac{\sum_{i \in I}(R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|}$$

$$P_{(1,A)} = \frac{(5 * 0) + (4 * 0) + (3 * -1) + (0 * 0) + (0 * 0)}{|0| + |0| + |-1| + |0| + |0|}$$

$$P_{(1,A)} = \frac{-3}{1}$$

$$P_{(1,A)} = -3$$

Setelah menghitung nilai prediksi yang lainnya menggunakan rumus yang sama seperti diatas, diperoleh tabel hasil prediksi sebagai berikut :

Tabel 2. 4 Hasil Prediksi

Member	Produk	Prediksi
1	A	-3
1	E	0,5
1	F	-1,98
2	A	-2
2	B	-0,22
3	A	0
3	C	-0,29
3	D	0,03
3	E	-3
4	B	-1
4	C	-1
4	E	-1
4	F	1
5	A	-4
5	E	-2,33
6	A	-4
6	C	0,88
6	E	-4
6	F	-0,52

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa member 1 mendapatkan rekomendasi produk E, member 3 mendapatkan rekomendasi produk D dan

produk D,member 4 mendapatkan rekomendasi produk F, dan member 6 mendapatkan rekomendasi produk C .