BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

PT. Garuda Mas Semesta (Gamatex) yang beralamat di jalan Industri II no 2 Cimahi Selatan adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industry pembuatan kain denim. Dalam menjalankan usahanya PT. Garuda Mas Semesta menjual produk denimnya terutama ke sejumlah sentra perdagangan kain di kota-kota besar di Indonesia dan ke luar negeri.

2.1.1 Sejarah Instansi

PT .Garuda Mas Semesta didirikan pada tanggal 20 November 1987 oleh pengusaha dari Indonesia.Perusahaan didaftarkan ke Departemen Perindustrian melalui BKPM, sehingga memiliki nomor ijin usaha industri nomor 183 / I / PMDN / 1987. Status perusahaan merupakan PMDN (Penanaman Modal dalam Negeri) yang bergerak dalam bidang industri textile.

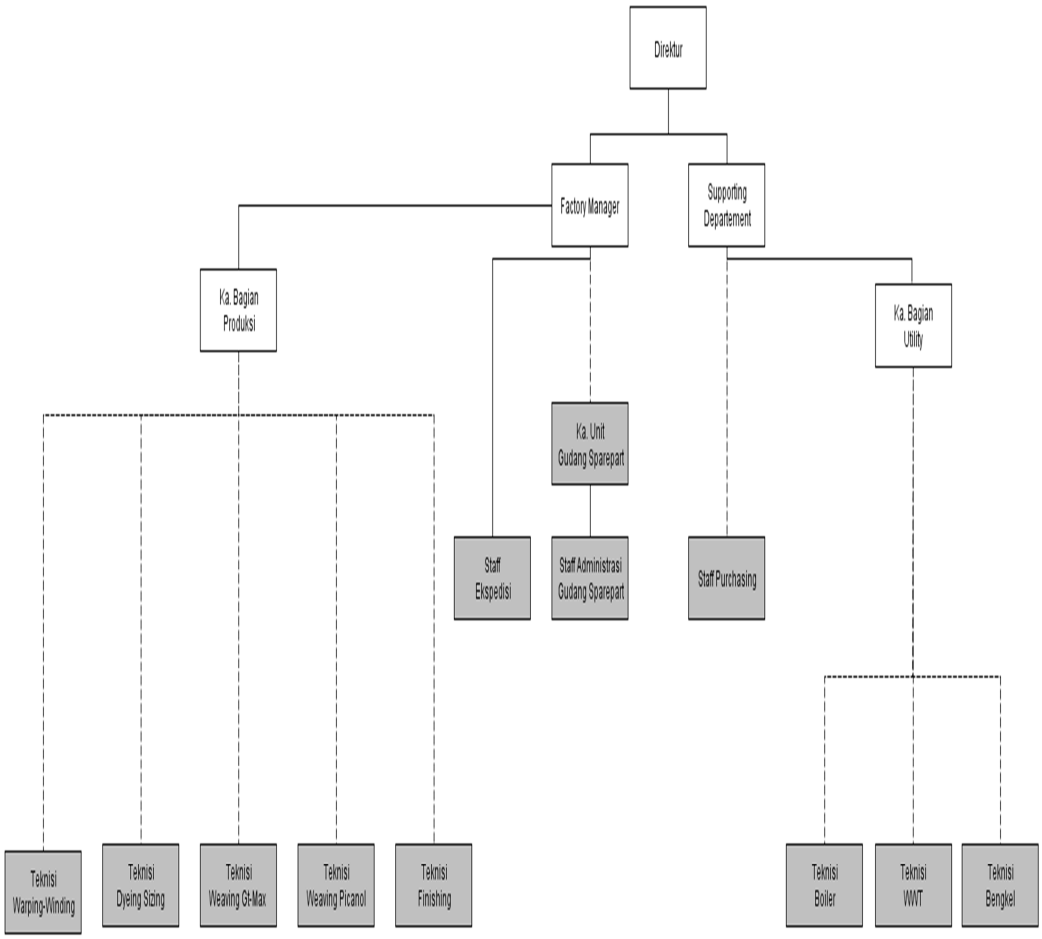
Jenis produksi berdasarkan ijin usaha adalah kain denim terbuat dari bahan 100% kapas dan kapabilitas produksi adalah 10.000.000 m / tahun.

2.1.2 Logo Instansi



Gambar 2.1 Logo PT. Garuda Mas Semesta

2.1.3 Stuktur Organisasi



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Garuda Mas Semesta

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi Sedangkan menurut **John F. Nash** yang di terjemahkan oleh La Midjan dan Ashar Susanto, menyatakan bahwa sistem Informasi adalah kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang bermaksud menata jaringan komunikasi yang penting, proses atas transaksi-

transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen dan pemakai intern dan ekstern dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat[3].

2.2.1.1 Konsep Dasar Sistem

Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem adalah kumpulan dari elemen – elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [4]." Sedangkan menurut Tata Sutabri "Sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lainya dimana memiliki fungsi bersama – sama untuk mencapai tujuan tertentu"[5]. Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu. Dari definisi ini dapat dirinci lebih lanjut pengertian sistem secara umum, yaitu:

a. Setiap sistem terdiri dari unsur-unsur.
b. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian terpadu sistem yang bersangkutan.
c. Unsur sistem tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem.
d. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem lain yang lebih besar.

2.2.1.2 Konsep Dasar Informasi

Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi merupakan data yang telah diklasifikasikanatau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini atau mendatang [6]. Sedangkan menurut Raymond **McLeod, Jr., George Schell** Informasi adalah data yang telah diproses, atau data yang memiliki arti [7]. Data terdiri dari fakta-fakta dan angka-angka yang relative tidak berarti bagi pemakai.

2.2.1.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem dalam suatu organisasi untuk mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [6].

Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan.Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

2.2.1.4 Komponen dan Elemen Sistem Informasi

A. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari komponen input, komponen model, komponen output, komponen teknologi, komponen hardware, komponen software, komponen basis data, dan komponen kontrol. Semua komponen tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran.[6]

1. Komponen input

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

2. Komponen model

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

3. Komponen output

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

4. Komponen teknologi

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

5. Komponen hardware

   Hardware berperan penting sebagai suatu penyimpanan vital bagi sistem informasi.Yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung database atau lebih mudah dikatakan sebagai sumber data dan informasi untuk memperlancar dan mempermudah kerja dari sistem informasi.

6. Komponen software

   Software berfungsi sebagai tempat untuk mengolah, menghitung dan memanipulasi data yang diambil dari hardware untuk menciptakan suatu informasi.

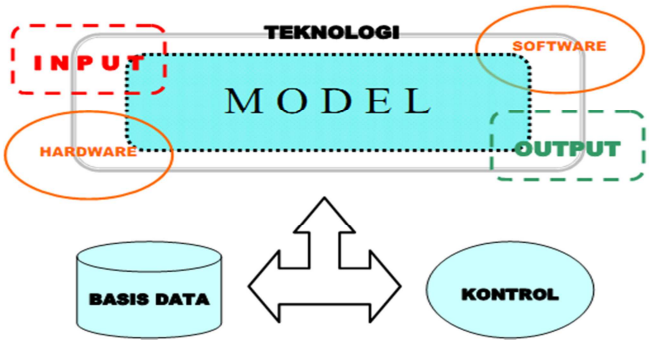
7. Komponen basis data

   Basis data merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut.Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak paket yang disebut DBMS (*Database Management System*).

8. Komponen kontrol

   Banyak hal yang dapat merusak informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, ketidak efisienan, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa

pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.



Gambar 2.3 Interaksi Sistem Informasi

B. 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.[6]

1. Orang

   Orang atau personil yang dimaksudkan yaitu operator komputer, analis sistem, programmer, personil data entry, dan manajer sistem informasi.

2. Prosedur

   Prosedur merupakan elemen fisik.Hal ini disebabkan 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(pusat pengolah, unit masukan/keluaran), 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 perangkat lunak yang terdiri atas program yang secara spesifik dibuat untuk setiap aplikasi.

5. Basis data

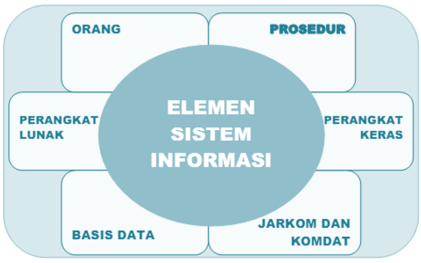
   File yang berisi program dan data dibuktikan dengan adanya media penyimpanan secara fisik seperti diskette, hard disk, magnetic tape dan sebagainya. File juga meliputi keluaran tercetak dan catatan lain diatas kertas, mikro film dan lain sebagainya.

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.

7. Komunikasi data

   Komunikasi data adalah merupakan bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan transmisi atau pemindahan data dan informasi diantara komputer-komputer dan piranti-piranti yang lain dalam bentuk digital yang dikirimkan melalui media komunikasi data. Data berarti informasi yang disajikan oleh isyarat digital. Komunikasi data merupakan bagian vital dari suatu sistem informasi karena sistem ini menyediakan infrastruktur yang memungkinkan komputer-komputer dapat berkomunikasi satu sama lain



Gambar 2.4 Hubungan Elemen Sistem Informasi

2.2.1.5 Arsitektur dan Klasifikasi Sistem Informasi

A. Arsitektur Sistem Informasi

Sistem informasi dapat dibentuk sesuai kebutuhan organisasi masing-masing. Oleh karena itu, untuk dapat menerapkan sistem yang efektif dan efisien diperlukan perencanaan, pelaksanaan, pengaturan dan evaluasi sesuai keinginan masing-masing organisasi. Guna dari sistem yang efektif dan efisien tidak lain untuk mendapatkan keunggulan dalam berkompetisi. Semua orang dapat menggunakan sistem informasi dalam organisasi, tetapi faktor efisiensi setiap sistem adalah berbeda. [15]

Perlu diketahui, perubahan sistem, baik besar maupun kecil, selalu akan melalui tingkatan-tingkatan sebagai berikut:

Tingkat I : Ide, mengetahui perlu adanya perubahan.

Tingkat II : Design, merancang cara pemecahannya.

Tingkat III : Pelaksanaan, menerapkan design kedalam sistem.

Tingkat IV : Kontrol, memeriksa tingkat pelaksanaan dijalankan sesuai dengan design.

Tingkat V : Evaluasi, memeriksa apakah perubahan yang terjadi sesuai dengan tujuan semuala.

Tingkat VI : Tindak lanjut, melaksanakan perubahan sesuai dengan hasil evaluasi yang ada.

Adapun tingkatan yang menjadi kunci yang digunakan untuk memecahkan bagian masalah baik itu secara menyeluruh maupun per bagian, yaitu:



Gambar 2.5 Tingkatan Kunci Untuk Memecahkan Masalah

B. Klasifikasi Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya:

a. Sistem abstrak atau sistem fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan tuhan.

b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi.

   Sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin, yang disebut human machine system.Sistem informasi berbasis internet merupakan contoh human machine system karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

   Sistem deteministik adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi.

   Sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilistik.

d. Sistem terbuka dan sistem tertutup

   Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya.

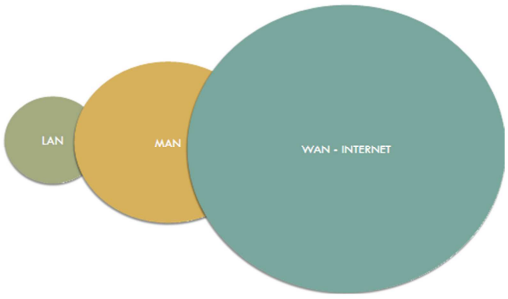
   Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

   Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terhubung dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya.Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar.

2.2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data.. Dalam prakteknya, jaringan komputer memungkinkan untuk melakukan berbagi (sharing) perangkat lunak, perangkat keras, dan bahkan berbagi (*sharing*) kekuatan pemrosesan [8]

Saat ini, internet dan world wide web (www) sangat populer di seluruh dunia. Banyak masyarakat yang membutuhkan aplikasi yang berbasis internet, seperti e-mail dan akses web melalui internet.Sehingga makin banyak aplikasi bisnis yang berkembang berjalan di atas internet.



Gambar 2.6 Jaringan Komputer

2.2.2.1 Model Arsitektur TCP/IP

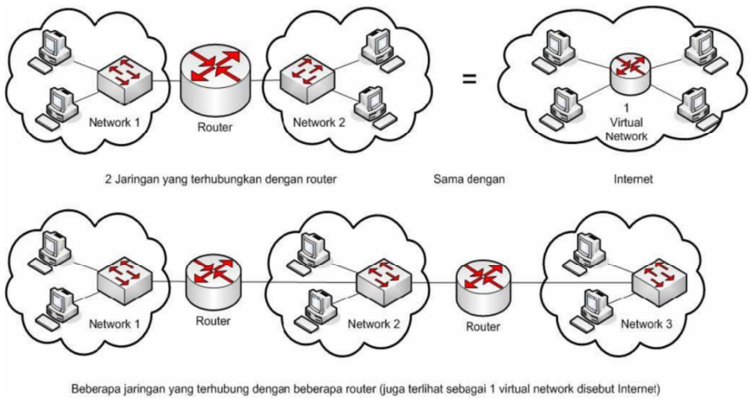
TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol. Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) di sistem operasi.

TCP/IP merngimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis.Empat lapis ini, dapat dipetakan (meski tidak secara langsung) terhadap model referensi OSI. Empat lapis ini, kadang-kadang disebut sebagai DARPA Model, Internet Model, atau DoD Model, mengingat TCP/IP merupakan protokol

yang awalnya dikembangkan dari proyek ARPANET yang dimulai oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat.

2.2.2.2 Internetworking

Tujuan dari TCP/IP adalah untuk membangun suatu koneksi antar jaringan (*network*), dimana biasa disebut internetwork, atau internet, yang menyediakan pelayanan komunikasi antar jaringan yang memiliki bentuk fisik yang beragam. Tujuan yang jelas adalah menghubungkan komputer (*hosts*) pada jaringan yang berbeda, atau mungkin terpisahkan secara geografis pada area yang luas.



Gambar 2.7 Internetworking

Internet dapat digolongkan menjadi beberapa group jaringan, antara lain:

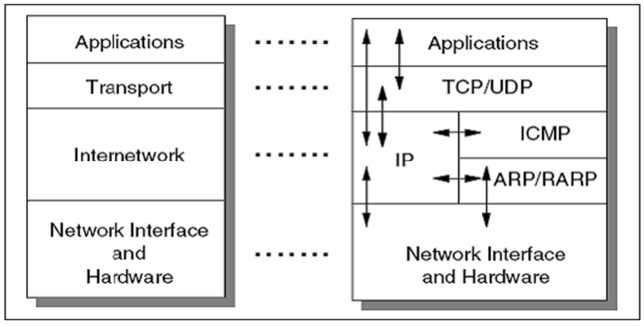
1. Backbone: Jaringan besar yang menghubungkan antar jaringan lainnya. Contoh: NSFNET yang merupakan jaringan backbone dunia di Amerika, EBONE yang merupakan jaringan backbone di Eropa, dan lainnya.
2. Jaringan regional, contoh: jaringan antar kampus.
3. Jaringanyangbersifatkomersialdimanamenyediakankoneksimenujubackboneke pada pelanggannya.
4. Jaringan lokal, contoh: jaringan dalam sebuah kampus.

Aspek lain yang penting dari TCP/IP adalah membentuk suatu standarisasi dalam komunikasi. Tiap-tiap bentuk fisik suatu jaringan memiliki

teknologi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemrograman atau fungsi khusus untuk digunakan dalam komunikasi.TCP/IP memberikan fasilitas khusus yang bekerja diatas pemrograman atau fungsi khusus tersebut dari masing-masing fisik jaringan. Sehingga bentuk arsitektur dari fisik jaringan akan tersamarkan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan. Dengan TCP/IP, pengguna tidak perlu lagi memikirkan bentuk fisik jaringan untuk melakukan sebuah komunikasi.Untuk dapat berkomunikasi antar 2 jaringan, diperlukan komputer yang terhubung dalam suatu perangkat yang dapat meneruskan suatu paket data dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain. Perangkat tersebut disebut Router.Selain itu router juga digunakan sebagai pengarah jalur (routing). Untuk dapat mengidentifikasikan komputer (*host*) diperlukan sebuah alamat, disebut alamat IP (*IP address*). Apabila sebuah host memiliki beberapa perangkat jaringan (interface), seperti router, maka setiap interface harus memiliki sebuah IP address yang unik. IP address terdiri dari 2 bagian, yaitu :**IP address = <nomer jaringan><nomer host>**

2.2.2.3 Lapisan (*layer*) pada Protokol TCP/IP

Seperti pada perangkat lunak, TCP/IP dibentuk dalam beberapa lapisan (*layer*). Dengan dibentuk dalam layer, akan mempermudah untuk pengembangan dan pengimplementasian. Antar layer dapat berkomunikasi ke atas maupun ke bawah dengan suatu penghubung interface. Tiap-tiap layer memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda dan saling mendukung layer diatasnya. Pada protokol TCP/IP dibagi menjadi 4 layer, tampak pada Gambarberikut :



Gambar 2.8 Protokol TCP/IP

Keterangan:

1. Layer Applications

   Layer aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP.Contoh aplikasi antaralain Telnet dan File Transfer Protocol (FTP). Interface yang digunakan untuk saling berkomunikasi adalah nomor port dan socket.

2. Layer Transport

   Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara end-to-end ke sisi remote. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (*simulaneously*). Protokol pada layer transport yang paling sering digunakan adalah Transmission Control Protocol (TCP), dimana memberikan fungsi pengiriman data secara connection-oriented, pencegahan duplikasi data, congestion control dan flow control. Protokol lainnya adalah User Datagram Protocol (UDP), dimana memberikan fungsi pengiriman connectionless, jalur yang tidak reliabel. UDP banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan dapat mentoleransi terhadap kerusakan data.

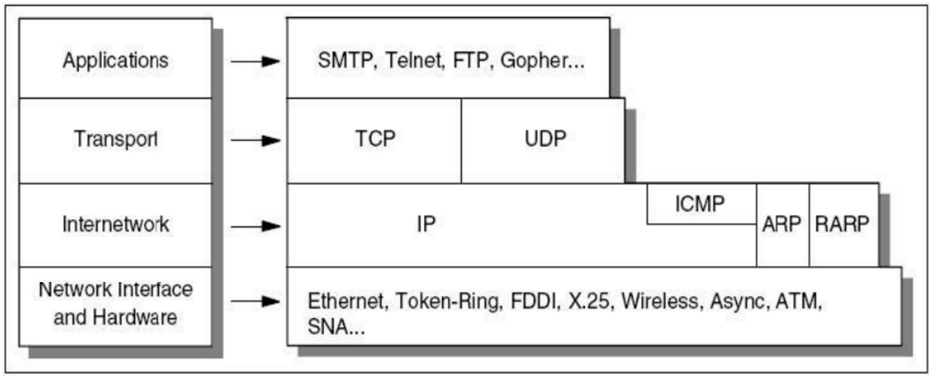
3. Layer Internetwork

   Layer Internetwork biasa disebut juga layer internet atau layer network, dimana memberikan "*vitual network*" pada internet. Internet Protocol (IP) adalah protokol yang paling penting.IP memberikan fungsi routing pada jaringan dalam pengiriman data. Protokol lainnya antaralain: IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP Layer

4. Network Interface

   Layer network interface disebut juga layer link atau layer datalink, yang merupakanperangkatkeraspadajaringan.Contoh:IEEE802.2,X.25, ATM, FDDI, dan SNA.

   Secara detail dapat digambarkan pada Gambar berikut :



Gambar 2.9 Detail dari model Arsitektur Protokol TCP/IP

Level tertinggi pada layer TCP/IP adalah aplikasi. Dimana layer ini melakukan komunikasi sehingga dapat berinteraksi dengan pengguna.

Karakteristik dari protokol aplikasi antara lain:

1. Merupakan program aplikasi yang dibuat oleh pengguna, atau aplikasi yang merupakan standar dari produk TCP/IP. Contoh aplikasi yang merupakan produk dari TCP/IP antara lain :
   - TELNET, terminal interaktif untuk mengakses suatu remote pada internet.
   - HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), pengiriman file hypertext ukuran besar.
   - FTP (File Transfer Protocol), transfer file berkecepatan tinggi antar komputer
   - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), sistem bersurat di internet
   - dll
2. Menggunakan mekanisme TCP atau UDP.
3. Menggunakan model interaksi *Client/Server* .

2.2.2.4 Arsitektur *Client Server*

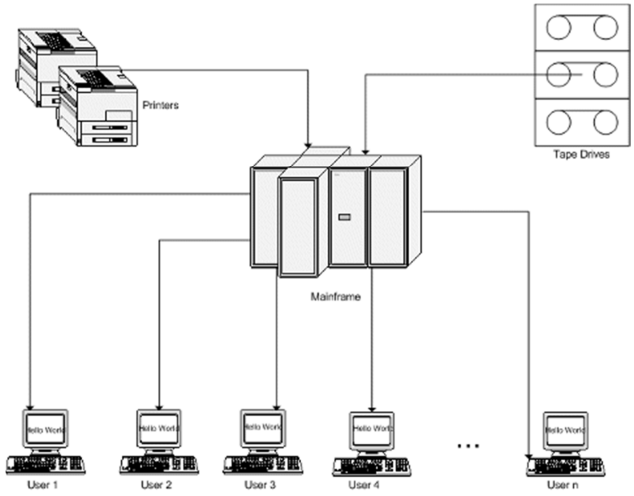
Istilah arsitektur mengacu pada desain sebuah aplikasi, atau dimana komponen yang membentuk suatu sistem ditempatkan dan bagaimana mereka berkomunikasi.Arsitektur terdistribusi – sebuah istilah yang relatif baru untuk

menjelaskan arsitektur aplikasi – berarti bahwa pemrosesan dari suatu aplikasi terjadi pada lebih dari satu mesin.

Terdapat beberapa macam arsitektur aplikasi, yaitu :

1. *Standalone (one-tier)*

   Pada arsitektur ini semua pemrosesan dilakukan pada mainframe. Kode aplikasi, data dan semua komponen sistem ditempatkan dan dijalankan pada host. Seperti terlihat pada gambar 2.10

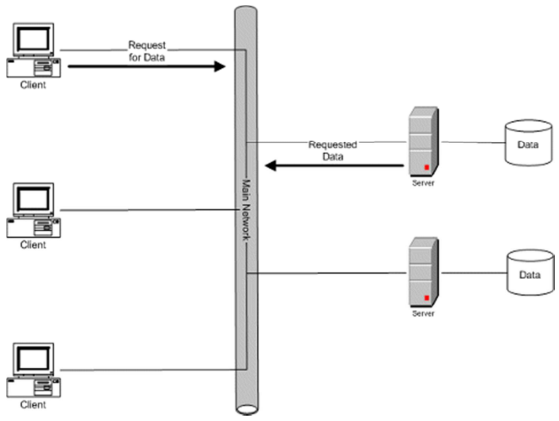


Gambar 2.10 Arsitektur *Standalone* (*one-tier*)

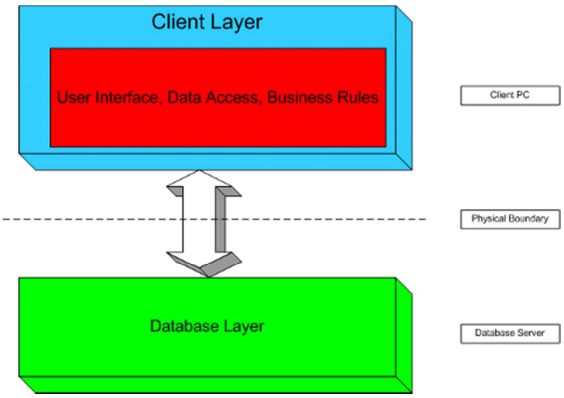
Walaupun komputer client dipakai untuk mengakses mainframe, tidak ada pemrosesan yang terjadi pada mesin ini, dan karena mereka "*dump-client*" atau "*dump-terminal*".Tipe model ini, dimana semua pemrosesan terjadi secara terpusat, dikenal sebagai berbasis-host.Sekilas dapat dilihat kesalahan pada model ini. Ada dua masalah pada komputasi berbasis host: Pertama, semua pemrosesan terjadi pada sebuah mesin tunggal, sehingga semakin banyak user yang mengakses host, semakin kewalahan jadinya. Jika sebuah perusahaan memiliki beberapa kantor pusat, user yang dapat mengakses mainframe adalah yang berlokasi pada tempat itu, membiarkan kantor lain tanpa akses ke aplikasi yang ada.

2. *Client/Server* (*two-tier*)

Dalam model *Client/Server*, pemrosesan pada sebuah aplikasi terjadi pada client dan server. *Client/Server* adalah tipikal sebuah aplikasi two-tier dengan banyak client dan sebuah server yang dihubungkan melalui sebuah jaringan, seperti terlihat dalam gambar 2.14. Aplikasi ditempatkan pada komputer client dan mesin database dijalankan pada server jarak-jauh. Aplikasi client mengeluarkan permintaan ke database yang mengirimkan kembali data ke client-nya.



Gambar 2.11 *Client Server Physical Model*



Gambar 2.12 Arsitektur *Client/Server* (*two-tier*) - *Logical View*

Dalam *Client/Server*, client-client yang cerdas bertanggung jawab untuk bagian dari aplikasi yang berinteraksi dengan user, termasuk logika bisnis dan

komunikasi dengan server database. Tipe-tipe tugas yang terjadi pada client adalah :

- Antarmuka pengguna
- Interaksi database
- Pengambilan dan modifikasi data
- Sejumlah aturan bisnis
- Penanganan kesalahan

Server database berisi mesin database, termasuk tabel, prosedur tersimpan, dan trigger (yang juga berisi aturan bisnis).Dalam sistem *Client/Server* , sebagian besar logika bisnis biasanya diterapkan dalam database. Server database manangani :

- Manajemen data
- Keamanan
- Query, trigger, prosedur tersimpan
- Penangan kesalahan

Arsitektur *Client/Server* merupakan sebuah langkah maju karena mengurangi beban pemrosesan dari komputer sentral ke komputer client. Ini berarti semakin banyak user bertambah pada aplikasi *Client/Server*, kinerja server file tidak akan menurun dengan cepat. Dengan *Client/Server* user dair berbagai lokasi dapat mengakses data yang sama dengan sedikit beban pada sebuah mesin tunggal. Namun masih terdapat kelemahan pada model ini.Selain menjalankan tugas-tugas tertentu, kinerja dan skalabilitas merupakan tujuan nyata dari sebagian besar aplikasi. Model *Client/Server* memiliki sejumlah keterbatasan :

- Kurangnya skalabilitas
- Koneksi database dijaga
- Tidak ada keterbaharuan kode
- Tidak ada tingkat menengah untuk menangani keamanan dan transaksi

Aplikasi-aplikasi berbasis *Client/Server* memiliki kekurangan pada skalabilitas.Skalabilitas adalah seberapa besar aplikasi bisa menangani suatu kebutuhan yang meningkat – misalnya, 50 user tambahan yang mengakses

aplikasi tersebut. Walaupun model *Client/Server* lebih terukur daripada model berbasis host, masih banyak pemrosesan yang terjadi pada server. Dalam model *Client/Server* semakin banyak client yang menggunakan suatu aplikasi, semakin banyak beban pada server.

Koneksi database harus dijaga untuk masing-masing client.Koneksi menghabiskan sumber daya server yang berharga dan masing-masing client tambahan diterjemahkan ke dalam satu atau beberapa koneksi.Logika kode tidak bisa didaur ulang karena kode aplikasi ada dalam sebuah pelaksanaan execuTabel monolitik pada client.Ini juga menjadikan modifikasi pada kode sumber sulit.Penyusunan ulang perubahan itu ke semua komputer client juga membuat sakit kepala.

Keamanan dan transaksi juga harus dikodekan sebagai pengganti penanganan oleh COM+/MTS. Bukan berarti model *Client/Server* bukanlah merupakan model yang layak bagi aplikasi-aplikasi. Banyak aplikasi yang lebih kecil dengan jumlah user terbatas bekerja sempurna dengan model ini.Kemudahan pengembangan aplikasi *Client/Server* turut menjadikannya sebuah solusi menarik bagi perusahaan.

Pengembangan umumnya jauh lebih cepat dengan tipe sistem ini.Siklus pengembangan yang lebih cepat ini tidak hanya menjadikan aplikasi meningkat dan berjalan dengan cepat namun juga lebih hemat biaya.

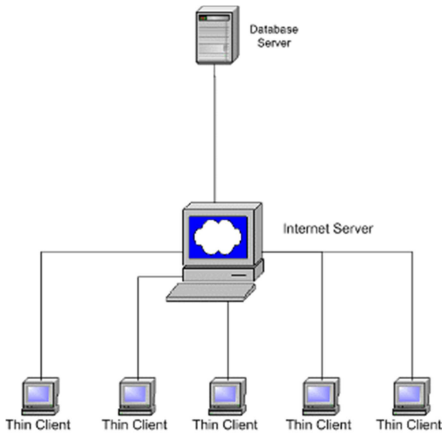
3. Three-Tier / Multi-Tier

Model *three-tier* atau multi-tier dikembangkan untuk menjawab keterbatasan pada arsitektur *Client/Server* .Dalam model ini, pemrosesan disebarkan di dalam tiga lapisan (atau lebih jika diterapkan arsitektur multitier).Lapisan ketiga dalam arsitektur ini masing-masing menjumlahkan fungsionalitas khusus.Yaitu :

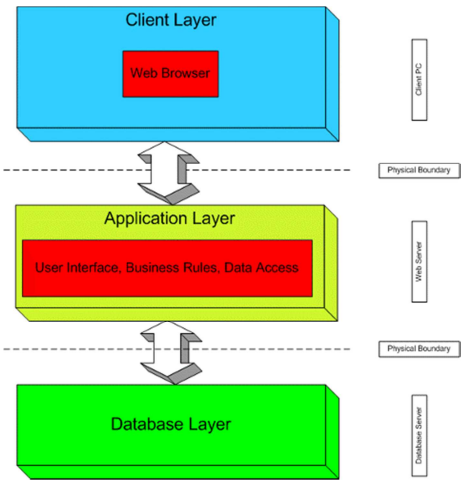
- Layanan presentasi (tingkat client)
- Layanan bisnis (tingkat menengah)
- Layanan data (tingkat sumber data)

Layanan presentasi atau logika antarmuka pengguna ditempatkan pada mesin client.Logika bisnis dikeluarkan dari kode client dan ditempatkan dalam

tingkat menengah.Lapisan layanan data berisi server database.Setiap tingkatan dalam model three-tier berada pada komputer tersendiri, seperti pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 *Three-Tier / Multi-Tier*



Gambar 2.14 *Three-Tier/Multi-Tier - Logical View*

Konsep model three-tier adalah model yang membagi fungsionalitas ke dalam lapisan-lapisan, aplikasi mendapatkan skalabilitas, keterbaharuan, dan keamanan.

2.2.3 World Wide Web (WWW)

Salah satu layanan aplikasi di internet adalah *World Wide Web* (WWW). WWW atau yang biasa disebut *Web* saja, bekerja menggunakan teknologi yang disebut *hypertext*, yang kemudian dikembangkan menjadi protokol aplikasi yang disebut HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) [9].

2.2.4 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Web merupakan terobosan baru sebagai teknologi sistem informasi yang menghubungkan data dari banyak sumber dan layanan yang beragam macamnya di internet.*Server* dan *browser web* berkomunikasi satu sama lain dengan protokol yang memang dibuat khusus untuk itu, yaitu HTTP. HTTP bertugas menangani permintaan-permintaan dalam (*request*) dari browser untuk mengambil dokumen *web*.

HTTP bisa dianggap sebagai sistem yang bermodel sebagai *client-server*.*Browser web*, sebagai *client*, mengirimkan permintaan kepada *server web* untuk mengirimkan dokumen *web* yang dikehendaki pengguna. *Server web* lalu memenuhi permintaan ini dan mengirimkannya melalui jaringan kepada *browser*.Setiap permintaan akan ditangani dan dilayani sebagai suatu koneksi terpisah yang berbeda.

HTTP bekerja diatas TCP (*Transmission Control Protocol*) yang menjamin sampainya data di tujuan dalam urutan yang benar. Bila suatu kesalahan terjadi selama proses pengiriman , pihak pengirim akan mendapat pemberitahuan bahwa telah terjadi ketidakberesan.

2.2.5 Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa yang digunakan untuk menulis halaman *web*. HTML merupakan pengembangan dari standar pemformatan dokumen teks [9]. HTML sebenarnya adalah dokumen ASCII atau teks biasa, yang dirancang untuk tidak tergantung dari sistem operasi tertentu. HTML dibuat oleh Tim Berners-lee ketika masih bekerja untuk *CERN* dan dipopulerkan pertama kali oleh *browser Mosaic*. Selama awal tahun 1990 HTML

mengalami perkembangan yang pesat , setiap pengembangan HTML pasti akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik dari sebelumnya. Namun perkembangan tersebut tidak sampai mengubah cara kerja dari HTML.

Secara sederhana HTML terdiri dari dua bagian yaitu header dan body. Struktur HTML diapit oleh tag awal <HTML> dan tag akhir </HTML>. Standar penulisannya adalah:

<html>
-deskripsi dokumen-
<head>
</head>
<body>
- dokumen-
</body>
</html>

Adapun perintah-perintah pada HTML adalah sebagai berikut :

1. Heading

   Heading adalah sekumpulan kata yang menjadi judul atau subjudul dalam suatu dokumen HTML. Ada 6 tingkatan heading dalam HTML, yaitu: H1, H2, H3, H4, H5, dan H6. Heading H1 memiliki ukuran yang paling besar, sedangkan H6 menghasilkan ukuran yang paling kecil.

   Contoh :

   < H1>Heading level 1</H1>
   <H2>Heading level 2</H2>

2. Font

   Untuk mengatur huruf dokumen HTML digunakan tag <font>. Tag <font> memiliki beberapa atribut untuk mengatur ukuran huruf, jenis huruf yang digunakan dan warna huruf.

   Contoh :

   <FONT SIZE = 5>menentukan ukuran font 5</FONT>
   <FONT FACE =”arial”>menentukan jenis huruf arial</FONT>
   <FONT COLOR =”red”>menentukan warna huruf merah</FONT>

3. List

   Order list digunakan untuk membuat daftar, dimana tiap bagiannya memiliki nomor secara berurut. *Ordered list* dimulai dengan tag <OL> dan diakhiri dengan tag penutup </OL>. Untuk menyatakan tiap bagiannya digunakan tag <LI> dimana tag ini tidak memerlukan tag penutup.

4. Table

   Table banyak digunakan karena dapat menampilkan informasi dengan bentuk yang ringkas dan mudah dibaca. Untuk membuat tabel digunakan tag awal <TABLE> dan tag penutup </TABLE>. Tag table memiliki beberapa bagian penting, yaitu :

   - < CAPTION>….</CAPTION>

     Digunakan untuk membentuk judul tabel. Judul tabel ini akan terletak diluar tabel.

   - < TH>….</TH>

     berfungsi unuk meletakkan judul tabel dibagian paling atas atau paling kiri dari suatu tabel. Tabel header akan dicetak dalam huruf tebal.

   - < TR>….</TR>

     dipakai untuk membentuk baris pada suatu tabel.

   - < TD>….</TD>

     digunakan sebagai tempat menulis data atau informasi dalam tabel.

5. Form

   Tag <FORM> digunakan untuk meminta masukan dari *user*. Formulir tersebut dibuat dengan menggunakan elemen form dan input. Standar penulisan *form* adalah:

   <FORM METHOD =”POST / GET” ACTION =”URL”>

   …..

   </FORM>

6. Hypertext

   Hypertext adalah kemampuan untuk meloncat dari satu dokumen ke dokumen yang lain. Hal tersebut merupakan salah satu elemen HTML yang paling kuat. Untuk melakukannya maka digunakanlah link.

   Link dapat menghubungkan sebuah *web page* dengan berbagai dokumen lain baik dalam situs yang sama maupun situs lain. Link dibuat menggunakan tag <a> dengan menggunakan atribut *href* untuk mendefinisikan URL tujuan. URL, singkatan dari *Uniform Resource Locator*, merupakan alamat dari dokumen lain dalam *web* atau internet. Struktur URL terdiri atas empat bagian, yaitu : protokol, nama *host*, nama *folder*, dan nama *file*. Standar penulisan *hypertext* adalah:

   < HTML>
   <BODY>
   <A HREF = “URL”> ... </A>
   </BODY>
   </HTML>

7. Image

   Agar suatu *Web* menjadi lebih menarik dan lebih informatif dapat menggunakan gambar.*Format* gambar yang sering digunakan adalah format GIF dan JPEG. Gambar siap untuk diletakkan dalam *Web page* dengan menggunakan elemenIMG. Elemen IMG mempunyai tiga buah atribut yaitu SRC, ALT, dan ALIGN. Sintaks dari elemen IMG adalah :

   <IMGSRC=”URL_gambar”[ALT=”teks_pengganti”[ALIGN=”letak_gambar]>
   SRC : untuk menentukan sumber dari gambar
   ALT : Teks pengganti gambar apabila browser tidak dapat menampilkannya.
   ALIGN : pengaturan letak suatu gambar (top, middle, bottom).

2.2.6 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang terintegrasi yang diorganisasi untuk memenuhi kebutuhan pemakai untuk keperluan organisasi.

DBMS (Data Base Management System) adalah perangkat lunak yang menangani semua pengaksesan ke data base.

Sistem Basis Data = DBMS + Basis data

Struktur File Database

1. Data adalah satu satuan informasi yang akan diolah, dimana sebelum diolah dikumpulkan di dalam suatu file database. Pengumpulan data dilakukan secara sistematis menurut struktur file database tersebut.
2. RECORD adalah data yang isinya merupakan satu kesatuan seperti Nama, Alamat, Nomor Telepon. Setiap keterangan yang mencakup Nama, Alamat dan Nomor Telepon dinamakan satu record. Dan setiap record diberi nomor urut yang disebut nomor record (Record Number). Ukuran suatu file database ditentukan oleh jumlah record yang tersimpan di dalamnya.
3. FIELD adalah sub bagian dari Record. Dari contoh isi record diatas maka terdiri dari 3 field, yaitu field Nama, field Alamat dan field Nomor Telepon.

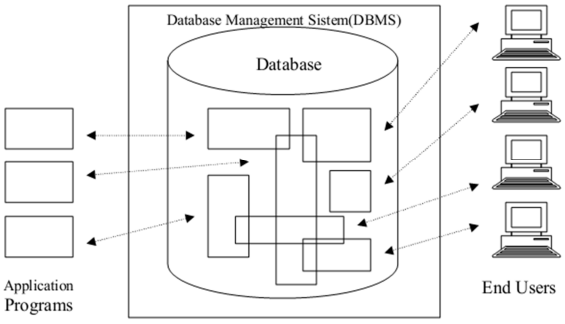
Tabel 2.1 Perbedaan dan Kelemahan File Manajemen

Perbedaan	
File manajemen tradisional	File manajemen data base
1. Program Oriented 2. Kaku 3. Kerangkapan data	1. Data Oriented 2. Luwes 3. Tidak terjadi kerangkapan data
Kelemahan	
File manajemen tradisional	File manajemen data base
1. Timbulnya data rangkap dan ketidak konsistenan data 2. Data tidak dapat digunakan	1. Storage yang dibutuhkan besar 2. Dibutuhkan tenaga spesialis 3. Software mahal

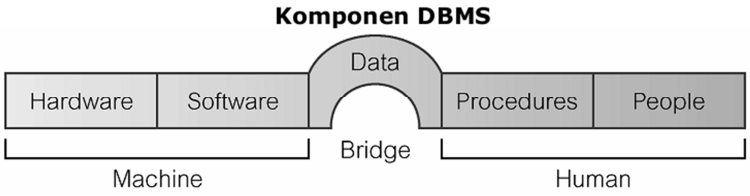
secara bersama-sama 3. Kesukaran dalam mengakses data 4. Tidak fleksibel 5. Data tidak standar	4. Kerusakan pada data base dapat mempengaruhi departemen lain yang terkait kerangkapan data

Keuntungan file manajemen data base :

1. Tidak terjadi kerangkapan data
2. Data lebih konsisten
3. Data dapat digunakan bersama-sama
4. Data dapat distandarisasi
5. Keamanan data dapat terjamin
6. Integritas data terpelihara
7. Data independen



Gambar 2.15 Sistem Basis Data



Gambar 2.16 Komponen DBMS

Hardware

- Meliputi PC sampai dengan jaringan komputer.
- Tempat penyimpanan secondary (manegtic disk), I/O device ex : disk drives), device Controller, I/O Channels, dan lainnya.
- Hardware processor dan main memory, digunakan untuk mendukung saat eksekusi system software database.

Software

- DBMS, operating system, network software (jika diperlukan) dan program aplikasi pendukung lainnya.

Data

- Data pada sebuah system database baik itu single-user system maupun multi-user system harus terintegrasi dan dapat digunakan bersama (*Integrated and Shared*).
- Digunakan oleh organisasi dan deskripsi dari data disebut schema.

Procedures

- Instrukti dan aturan yang harus disertakan dalam mendesain dan menggunakan database dan DBMS.

People

- DA (*Data Administrator*), seseorang yang berwenang untuk membuat keputusan stategis dan kebijakan mengenai data yang ada
- DBA (DataBase Administrator), menyediakan dukungan teknis untuk implementasi keputusan tersebut, dan bertanggungjawab atas keseluruhan kontrol system pada level teknis
- Database Designer (Logical and Physical)
- Application Programmers, bertanggungjawab untuk membuat aplikasi database dengan menggunakan bahasa pemrograman yang ada, seperti : C++, Java, dan lainnya.
- End Users, Siapapun yang berinteraksi dengan sistem secara
- online melalui workstation/terminal.

Kerugian DBMS

- Rumit (Complexity)

Karena penetapan fungsi dari DBMS yang baik, menyebabkan DBMS menjadi software yang cukup rumit. Seluruh user harus mengetahui fungsi-fungsi yang ada dengan baik, sehingga dapat memperoleh manfaatnya.

- Ukuran (*Size*)

  Kerumitan dan banyaknya fungsi yang ada menyebabkan DBMS memerlukan banyak software pendukung yang mengakibatkan penambahan tempat penyimpanan dan memory.
- Biaya DBMS (*Cost of DBMS*)
- Biaya Tambahan Hardware (*Additional hardware costs*)
- Biaya Konversi (*Cost of conversion*)
- Performance

  Pada dasarnya DBMS dibuat untuk menyediakan banyak aplikasi, akibatnya mungkin beberapa aplikasi akan berjalan tidak seperti biasanya.
- Higher impact of a failure

  Karena system yang terpusat, jika seluruh user dan aplikasi terakses dari DBMS maka kerusakan pada bagian manapun dari sistem, akan menyebabkan operasi terhenti.

Fungsi-fungsi DBMS

1. Data definition

   DBMS harus dapat mengolah pendefinisian data
2. Data manipulation

   DBMS harus dapat menangani permintaan-permintaan dari pemakai untuk mengakses data
3. Data security and integrity

   DBMS harus dapat memeriksa keamanan dan integriti data yang didefinisikan oleh DBA
4. Data recovery and concurrency

   DBMS harus dapat menangani kegagalan pengaksesan database yang disebabkan oleh kesalahan system, kerusakan disk dan sebagainya. DBMS harus dapat memantau pengaksesan data yang konkuren yaitu bila satu data

diakses secara bersama-sama oleh lebih dari satu pemakai pada saat bersamaan

5. Data dictionary

   Tempat penyimpanan informasi yang menggambarkan data dalam database. Data dictionary disebut juga metadata (data mengenai data) Berisi tentang:

   - Nama-nama user yang mempunyai wewenang untuk penggunaan DBMS
   - Nama-nama item data
   - Jenis-jenis dan ukuran item data
   - Batasan untuk masing-masing item data

6. Performance

   DBMS harus dapat menangani unjuk kerja dari semua fungsi se-efisien mungkin

Model Data

Kumpulan konsep-konsep yang terintegrasi untuk menggambarkan data, relationships antar data, dan batasan-batasan data dalam organisasi.

a. Data Model terdiri dari :
   - Bagian struktural, berisikan sekumpulan aturan berdasarkan database yang dapat dibuat.
   - Bagian manipulasi, mendefinisikan tipe operasi yang boleh dilakukan.
   - Aturan-aturan Integritas.

b. Kegunaan untuk
   - Merepresentasikan data kedalam bentuk yang lebih mudah untuk dipahami.
   - Untuk menetapkan konsistensi dalam memandang, mengorganisir, menginterpretasikan dan memperlakukan database.

c. Jenis-jenis Model data :
   - Object-Based Data Models Entity-Relationship, Semantic, Functional, Object-Oriented.
   - Record-Based Data Models Relational Data Model, Network Data Model, Hierarchical Data Model.

- Physical Data Models: Menerangkan bagaimana data disimpan dalam komputer, merepresentasikan informasi seperti ; struktur record, permintaan record, dan jalur akses
- Conceptual Modelling
  - Skema konseptual merupakan bagian utama dari system yang menampilkan view seluruh user.
  - Merupakan representasi yang akurat dan lengkap dari kebutuhan data pada organisasi.
  - Merupakan proses pembentukan suatu model informasi yang digunakan dalam organisasi yang terlepas dari detail implementasi.
  - Hasilnya merupakan model data konseptual.

Basis data relasional (relational database) ialah model data yang berbentuk tabel dua dimensi yang terdiri atas baris dan kolom.

Keuntungan basis data relasional

1. bentuknya sederhana
2. mudah melakukan berbagai operasi data

Istilah dalam basis data relasional

1. relasi : sebuah tabel yang terdiri dari beberapa kolom dan beberapa baris
2. atribut/field : kolom pada sebuah relasi
3. tupel/record : baris pada sebuah relasi
4. domain : kumpulan nilai yang valid untuk satu atau lebih atribut
5. degree (derajat) : jumlah atribut dalam sebuah relasi
6. cardinality : jumlah tupelo dalam sebuah relasi

Relational key :

1. Super key

   Satu atau kumpulan atribut yang secara unik mengidetifikasi sebuah tupel didalam relasi.
2. Candidate key

   Atribut didalam relasi yang biasanya mempunyai nilai unik.

3. Primary key

   Candidate key yang dipilih untuk mengidentifikasikan tupel secara unik dalam relasi.
4. Alternate key

   Candidate key yang tidak terpilih sebagai primary key.
5. Foreign key

   Atribut dengan domain yang sama yang menjadi kunci utama pada sebuah relasi tetapi pada relasi lain atribut tersebut hanya menjadi atribut biasa.

Relational integrity role :

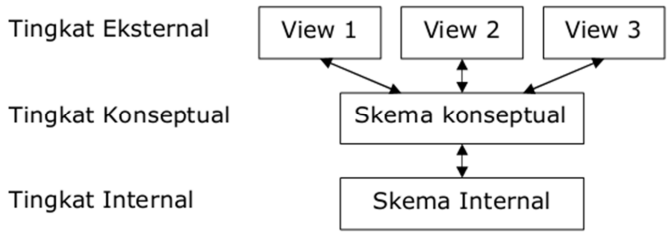
1. Null

   Nilai suatu atribt yang tidak diketahui dan tidak cocok untuk tupel tersebut.
2. Entity Integrity

   Tidak ada satu komponen primary key yang bernilai null.
3. Referential Integrity

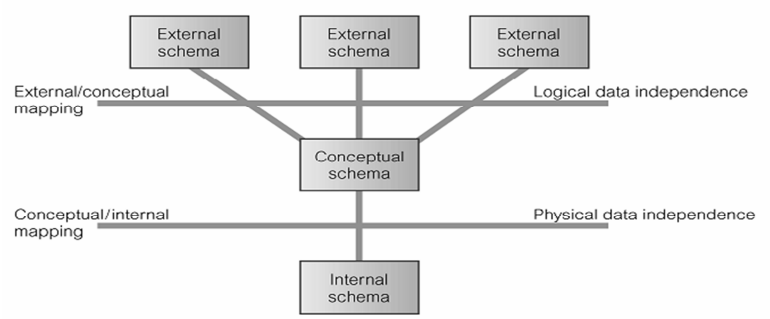
   Suatu domain dapat dipakai sebagai kunci utama bila merupakan atribut tunggal pada domain yang bersangkutan.

Lingkungan basis data



Gambar 2.17 Lingkungan Basis Data 1

Tingkat eksternal yaitu menerangkan view data base dari sekelompok pemakai. Tingkat konseptual yaitu menerangkan informasi database secara menyeluruh dengan menyembunyikan data secara fisik. Tingkat internal yaitu menerangkan struktur penyimpanan database secara fisik.



Gambar 2.18 Lingkungan Basis Data 2

Data independen : kapasitas untuk mengubah skema pada satu level sistem basis data tanpa mengubah skema pada level lain.

1. Physical Data Independent, perubahan pada skema internal tidak mempengaruhi skema lain.
2. Logical Data Independent, perubahan pada skema konseptual tidak mempengaruhi skema lain.

Mapping (Transformasi), proses pendefinisian informasi dari satu level ke level lainnya.

- Konseptual /internal mapping, pendefinisian hubungan antara view konseptual dengan database dilevel internal.
- Eksternal /konseptual mapping, pendefinisian hubungan antara view konseptual dengan database dilevel eksternal.

2.2.7 PHP

PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML dan berada di server (*server side* HTML *embedded scripting*). Disini *sintax-sintax* dan perintah - perintah yang kita masukan akan sepenuhnya dijalankan dan dikerjakan se server dan disertai halaman HTML biasa. PHP diperkenalkan pertama kali oleh J Wynia adalah seorang pria yang memiliki dasar yang matang tentang pemrograman, khususnya pemrograman pada sisi server [10]. PHP dapat disisipkan antara bahasa HTML dan karena bahasa *server-side*, maka PHP akan dieksekusi di *server*, sehingga yang dikirimkan ke browser adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML,

dan kode PHP anda tidak akan terlihat. PHP dulunya merupakan proyek pribadi dari Rasmus Lerdorf (dengan dikeluarkannya PHP versi 1) yang digunakan untuk membuat *homepage* pribadinya. Versi pertama ini berupa kumpulan *script* PERL. Untuk versi keduanya, Rasmus menulis ulang *script-script* PERL tersebut menggunakan bahasa C, kemudian menambahkan fasilitas untuk form HTML dan koneksi MySql.

Adapun PHP didapat dari singkatan *Personal Home Page.* Setelah mengalami perkembangan oleh suatu kelompok *open source* (termasuk Rasmus) maka mulai versi 3-nya, PHP telah menampakkan keunggulannya sebagai salah satu bahasa *server scripting* yang handal. Melalui perkembangan yang sepesat ini banyak fasilitas yang ditambahkan dan oleh kelompok ini PHP disebut sebagai "PHP: *Hypertext Processor*". Sintak yang digunakan berasal dari bahasa C, Java, maupun Perl. Untuk *release* terbaru dari PHP dapat dilihat pada *website* http://www.php.net/.

PHP merupakan bahasa *script* yang digunakan untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* dimana *script* terbaru dijalankan. Oleh karena itu, spesifikasi *server* lebih berpengaruh pada eksekusi dari *script* PHP daripada spesifikasi *client*. Namun tetap diperhatikan bahwa halaman *web* yang dihasilkan tentunya harus dapat dibuka oleh *browser* pada *client*. Dalam hal ini versi dari HTML yang digunakan harus didukung oleh *browserclient*.

PHP termasuk dalam *open source product*. Jika anda dapat merubah *source code* dan mendistribusikannya secara bebas. PHP juga diedarkan secara gratis. Anda bisa mendapatkannya secara gratis. PHP juga dapat berjalan di berbagai *webserver* semisal IIS, Apache, PWS, dll.

2.2.8 MySQL

MySQL (*My Strukture Query Language*) adalah sebuah program pembuat *database* yang bersifat *open source* [10]. MySql adalah *multi-*

userdatabase yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySql dalam operasi client-*server* melibatkan *server* daemon MySql di sisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan di sisi *client*. MySql mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySql yaitu TcX, mengaku menyimpan data lebih dari 40 database, 10000 tabel, dan sekitar tujuh juta baris, totalnya kurang lebih 100GB data.

SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri. Dengan menggunakan SQL, proses akses *database* menjadi lebih *user friendly* dibandingkan dengan menggunakan *dBASE* atau *Clipper* yang masih menggunakan perintah-perintah pemrograman.

MySql merupakan *software database* yang paling popular di lingkungan Linux, kepopuleran ini karena ditunjang performa *query* dari *database*nya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermasalah. MySql ini juga sudah dapat berjalan pada lingkungan windows. 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. *Open Source.* MySQL didistribusikan secara *open source*, dibawah lisensi GPL sehingga dapat diguakan secara gratis.
3. *Multiuser. MySQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersaman tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance Tuning. MySQL* memiliki kecepatan yang luarbiasa dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak *SQL* persauan waktu.
5. Jenis kolom. *MySQL* memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed / unsignes integer, float, daouble, char, text, data, timestamp*, dan lain-lain.
6. perintah dan fungsi. *MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah seperti *select* dan *where* dalam perinta (*query).*

7. Keamanan. *MySQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti *level subnetmask*, nama *host*, dan ijin akses use dengan sistem perijinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengean jumlah rekaman (*records*) 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 *client* menggunakan protocol TCP/IP, *Unix Socket (*UNIX), atau *Named Pipes* (NT).
10. Lokalisas. *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada *client* dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski demikian, bahasa Indonesia belum masuk didalamnya.
11. Antar muka. *MySQL* memiliki antar mka (*interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemprograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
12. Klien dan peralatannya. *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tools*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
13. Stuktur tabel. *MySQL* memiliki tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE,* dibandingkan basis data lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle.*

2.2.9 Konektivitas PHP dengan MySQL

Untuk menjalankan perintah-perintah MySQL dari dalam *script* PHP dibutuhkan fungsi-fungsi koneksi tersendiri :

1. mysql_connect( )

   PHP menyediakan fungsi ini unutk membuat koneksi ke MySQL *server*, fungsi ini membutuhkan tiga buah argumen : *hostname, database username,* dan *database user password.*

   Contoh :

$link_id = mysql_connect (“localhost”, “mysql_user_name”, “mysql_password”);

2. mysql_select_db ( )

   Fungsi ini digunakan untuk memilih database yang akan digunakan. Fungsi ini membutuhkan dua buah argumen : *nama database* dan *variabel link.*

   Contoh :

   $hasil = mysql_select_db(“nama_database”,$link_id);

3. mysql_query( )

   Fungsi ini digunakan untuk melakukan query terhadap database yang terpilih. Fungsi ini membutuhkan sebuah argumen yaitu *query.* Fungsi ini hanya dapat dilakukan jika user telah melakukan koneksi ke MySQL dan memilih database yang akan digunakan.

   Contoh :

   hasil=mysql_query("select * from nama_tabel")

4. mysql_num_rows ( )

   Fungsi ini digunakan untuk menampilkan banyaknya jumlah record yang terdapat dalam sebuah variabel hasil query. Fungsi ini membutuhkan sebuah argumen yaitu *variabel hasil query.*

   Contoh :

   $jum_record= mysql_num_rows($hasil)

5. mysql_fetch_array ( )

   Fungsi ini digunakan untuk menampilkan record yang terdapat dalam sebuah variabel hasil query dalam bentuk array. Fungsi ini membutuhkan sebuah argumen yaitu *variabel hasil query.*

Contoh :

$array_field = mysql_fetch_array($hasil);

2.2.10 Webserver dan Apache

2.2.10.1 Webserver

Webserver adalah *software* yang menjadi tulang belakang dari *word wide web* (www). *Webserver* menunggu permintaan dari klien yang menggunakan *browser* seperi *Netscape, Internet Explorer, Opera,* dan lainnya. Jika permintaan dari *browser*, maka *webserver* akan memproses permintaan itu kemudiam memberikan hasl prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke *browser.* Data ini mempunyai format yang standar, disebut dengan format SGML (*standar general markup language*). Data yang berupa format ini keudian akan ditampilkan oleh *browser* tersebut. Contohnya : bila data yang dikirimkan berupa gambit, *browser* yang hanya mampu menampilkan teks (misaknya *lynx*) tidak akan mampu menampilkan gambar tersebut, dan jika ada akan menampilkan alternatifnya saja. *Webserver,* untuk berkomunikasi dengan kliennya (*web-browser)* mempunyai protocol sendiri, yaitu HTML.

Dengan protocol ini, komunikasi antar *webserver* dengan klientnya dapat saling dimengerti dan lebih mudah. Seperti telah dijelaskan diatas, format data pada *word wide web* (www) adalah SGML. Tapi para pengguna *internet* saat ini lebih banyak menggunakan format HTML karena penggunaannya lebih sederhana dan mudah dipelajari. Kata *Hypertext* memiliki arti bawa seorang pengguna *internet* dengan *web-browser* yang dimilikinya dapat membuka dam membaca dokumen-dokumen yang ada dalam komputernya atau bahkan jauh tempatnya sekalipu.

Hal ini memberikan cita rasa dari suatu proses yang tridimensional, artinya pengguna *internet* dapat membaca dari satu dokuman ke dokumen yang lain hanya dengan mengklik beberapa bagian dari halaman-halaman dokumen (*web*) itu. Proses yang dimulai dari permintaan *web client (browser),* diterima

webserver, diproses, dam dikembalikan hasil prosesnya oleh *webserver* ke *web client.*

2.2.10.2 Apache

Apache [http://www.*Apache*.org] merupakan *webserver* yang terpopuler saat ini. Menurut survey netcraft lebih dari 50% situs di Internet menggunakan *Apache* sebagai *webserver*. *Server Apache* sangat luwes, memenuhi standar HTTP/1.1, mengimplementasikan protokol terbaru dan sangat luwes dikon_gurasi serta dapat ditambahkan modul lainnya melalui module *Apache*. Tersedia untuk berbagai sistem operasi.

Apache menyediakan fasilitas yang kaya, yang sangat dibutuhkan suatu *server* serius, seperti otentikasi, pengaturan akses direktori, virtual host, kemampuan URL rewritting, dan juga alias. Kemampuan melakukan content negotiation membuat *Apache* mampu melayani beragam client secara otomatis, baik untuk berbagai browser yang memiliki kemampuan berbeda ataupun untuk divais akses yang berbeda. Fungsi log yang dimiliki oleh *Apache* dapat dikirim melalui proses piping, sehingga dapat dilakukan rotasi log, filter log, serta melakukan pemisahan log secara langsung.

Awalnya *Apache* dikembangkan berdasakan keinginan untuk memperbaiki *webserver* yang saat itu populer (NCSA *webserver*). Tetapi akhirnya mengalami perombakan dan penulisan ulang dan menjadi *webserver* yang berdiri sendiri dan berbeda dengan NCSA. Kini malah mengalahkan kepopuleran NCSA *webserver*. Pada tahun 1999 dibentuk *Apache* Software Foundation untuk mengurus perkembangan *Apache* ini. *Apache* telah membuktikan sebagai *webserver* yang cepat, stabil dengan fitur yang paling kaya di antara *webserver* lainnya. Saat ini proyek *Apache* telah berkembang dan tidak hanya sekedar *webserver*. *Apache* mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukp lengkap bagi penggunanya. Berikut beberapa dukungan *Apache* :

1. Kontrol akses. Control akses ini dapat dijalankan berdasarkan nama *host* atau nomor IP.

2. CGI (*Common Gateway Interface*). Yang paling terkenal untuk digunakan adalah *perl(practical extraction and report language)*. Didukung oleh *Apache* dengan menempatkannya sebagai modul (*mod_perl*).
3. PHP (*personal home page/PHP hypertext processor*). Program dengan metode semacan CGI, yang memproses teks dan bekerja di *server*. *Apache* mendukung PHPdengan menempatkannya sebagai salah satu modulnya (*mod_php*). Hal ini membuat kinerja PHP menjadi lebih baik.
4. SSI (*Server Side Incudes*)

Webserver Apache mempunyai kelebihan dari beberapa pertimbangan ditas, antara lain adalah :

1. *Apache* termasuk dalam kategori *freeware.*
2. *Apache* mudah sekali proses instalasina jika dibandingkan *webserver* lainnya seperti *NCSA, IIS,* dan lain-lain.
3. Mampu beroperasi pada berbagai sistem operasi
4. Mudah mengaturk sistem konfigurasi. *Apache* hanya mempunyai empat file konfigurasi.
5. Mudah dalam menabahkan peripheral lainya kedalam *platform webserver*-nya.

2.2.11 Pengembangan Sistem

Yang dilakukan penulis adalah dengan menggunakan model *Waterfall,* dimana tahapannya adalah sebagai berikut:

a. *Requirement*

   Tahapan ini melibatkan pemahaman terhadap apa saja yang dibutuhkan untuk merancang sebuah perangkat lunak.

b. *Analysis*

   Setelah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan baik itu perangkat keras atau perangkat lunak untuk menyelesaikan proyek yang tepat dianalisis dalam fase ini.

c. *Design*

Algoritma atau *flowchart* dari program akan ditulis dalam tahap berikutnya, dibuat pada fase ini. Ini adalah tahapan yang sangat penting yang bergantung pada dua tahap sebelumya yagn telah dilakukan. Disain yang tepat pada tahap ini akan memastikan kelancaran di tahapan selanjutnya.

d. *Coding*

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya pada fase sebelumnya pengkodean / *coding* yang sebenarnya dilakukan pada tahapan ini. Ini merupakan tahapan dimana ide dari aplikasi yang dibuat akan terwujud.

e. *Testing*

Tahapan ini adalah dimana aplikasi yang sudah dibuat akan dites apakah sudah sesuai atau masih banyak kekurangan, jika masih terdapat kekurangan proses penyempurnaan harus kembali ke tahapan perancangan / *design.*

f. *Acceptance*

Ini adalah tahapan terakir dimana aplikasi yang dibuat sudah sesuai dan memenuhi semua persyaratan.

2.2.12 Alat Pengembangan Sistem

2.2.12.1 Flowmap

Setiap flowmap memiliki beberapa pengertian yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Definisi flowmap menurut Ladjamudin bin Al-Bahra adalah sebagai berikut :

> **Flowmap adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowmap merupakan cara penyajian dari suatu algoritma** [1].

Bagian alir terdiri dari lima macam, yaitu :

a Bagan alir sistem (*systems flowmap*)

b Bagan alir dokumen (*document flowmap*)

Bagan alir dokumen atau disebut juga bagan alir formulir atau *paperwork flowmap* merupakan bagan alir yang menunjukan arus dari laporan dan formulir dan termasuk tembusan-tembusannya. Pada penyusunan penelitian ini, penulis menggunakan bagan alir seperti berikut :

a. Bagan alir skematik (*schematic flowmap*)
b. Bagan alir program (*program flowmap*)
c. Bagan alir proses (*prosess flowmap*)

2.2.12.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang menyatakan notasi-notasi untuk menggambarkan aliran data. DFD dipakai untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi perancangan dan analisis sistem terstruktur (*structured Analysis and Design*) artinya DFD dapat menggambarkan arus data didalam sistem dengan terstruktur dan jelas.Lebih lanjut DFD juga merupakan dokumentasi dari sistem yang baik. Beberapa simbol yang digunakan dalam DFD, untuk maksud mewakilinya :

1. *External Entity*

Merupakankesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasiatausistemlainnya yang berada dilingkunganluarnya yang akan memberikan masukan atau menerima keluaran dari sistem. Dan dilambangkan dengan symbol kotak (lihatdaftarsimbol) dimana *external entity* ini di identifikasi dengan nama entitasnya dengan cara menuliskannya di dalam kotak tersebut.

2. *Data Flow* (Arus Data)

Arus data dilambangkandenganpanahdanarus data inimengalirdiantara proses, simpanan data atau media penyimpanandankesatuankeluaranhasil proses sistem.

3. *Process* (Proses)

Merupakan kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil arus data yang masuk kedalam proses untuk menghasilkan arus data yang keluar dari proses. Proses dilambangkan dengan ujung-ujungnya tumpul tergantung dari tipe *chart* (lihat daftar simbol) setiap proses diberikan penjelasan antara lain dengan memberikan nomor proses dan nama proses yang ditulis didalam lingkaran atau segi empat tumpul.

4. *Data Store* (Simpanan Data)

Merupakan simpanan data yang berupa :

1. *File* atau *database* di sistem komputer
2. Arsip atau catatan manual.

Dilambangkan dengan sepasang garis *pararel horizontal* yang ujungnya tertutup (lihat daftar simbol) dan di identifikasikan dengan memberikan nama data*store* atau nomor/kode yang ditulis didalamnya.

2.2.12.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Fathansyah Ir :

> **"Diagram E-R memperlihatkan hubungan yang ada diantara data store dari sebuah sistem tertentu. Jadi diagram E-R adalah merupakan notasi grafik dari sebuah model data yang diperoleh dari analisis"** [11]

Entity dan relationship atau sebuah model jaringan yang menjelaskan tentang data yang tersimpan dari sebuah sistem. Perbedaan antara diagram E-R dan DAD merupakan model dari proses yang terjadi didalam sistem, sedangkan diagram E-R tidak menggambarkan aliran data maupun proses terhadap data, membuat data, mengubah data dan menghapus data. Simbol dari elemen-elemen diagram E-R dapat dilihat pada daftar simbol. Elemen-elemen diagram E-R adalah sebagai berikut :

1. Entitas (*Entity*)

Merupakan objek yang ada di dalam sistem dan merupakan kata benda yang dikelompokkan dalam empat jenis nama yaitu orang, benda, lokasi dan kejadian dan disimbolkan dengan empat persegi panjang.

2. Relasi (*Relationship*)

Yaitu hubungan yang terjadi antara satu entitas atau lebih. Simbol pada E-R diagram digambarkan dengan simbol diamond atau decision. Jika suatu entity set dihubungkan dengan relationship maka pemrogramannya dilakukan dengan menggunakan sistem garis lurus. Kumpulan dari relationship yang sejenis disebut relationship set.

3. Atribut (*Atribute*)

Yaitu karakteristik dari setiap entity maupun relationship, artinya sesuatu yang menjelaskan dari apa yang sebelumnya dimaksud dengan entity maupun relationship. Sehingga sering disebut elemen data dari tiap entity atau relationship disimbolkan dengan elips.

4. Kardinal (*Cardinality*)

Yaitu tingkat hubungan banyak tidaknya hubungan antara entitas.Digunakan untuk menjelaskan batasan pada jumlah entity yang berhubungan melalui sebuah relationship. Cardinality mempunyai tiga jenis, yaitu:

a. *One to one* (1:1)

Suatu tingkat hubungan dimana satu kejadian pada entitas yang pertama hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas kedua dan sebaliknya.

b. *One to many / many to one* (1:M / M:1)

Maksudnya tingkat hubungan dimana satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas kedua dan sebaliknya.

c. *Many to many* (M:M)

Maksudnya tingkat hubungan dimana tiap kejadian pada sebuah antitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya, baik dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dari entitas yang kedua.

2.2.13 Persediaan

Persediaan ditunjukan untuk barang-barang yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan bisnis normal, dan dalam kasus perusahaan manufaktur, maka kata ini ditunjukan untuk barang dalam proses produksi atau yang ditempatkan dalam kegiatan produksi. Karakteristik dari barang yang diklasifikasikan sebagai persediaan sangat bervariasi terhadap jenis kegiatan usaha.

Pengertian persediaan menurut Agus Ristono adalah:

> **Persediaan dapat diartikan sebagai barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Persediaan terdiri dari persediaan bahan baku, persediaan barang setengah jadi, dan persediaan barang jadi.** [12]

Dari pengertian diatas dapat diketahui bahwa persediaan terdiri dari persediaan bahan baku, persediaan barang setengah jadi, dan persediaan barang jadi. Persediaan bahan baku dan barang setengah jadi disimpan sebelum digunakan atau dimasukan ke dalam proses produksi. Sedangkan barang jadi atau barang dagangan disimpan sebelum dijual atau dipasarkan. Dengan demikian setiap perusahaan yang melakukan kegiatan usaha umumnya memiliki persediaan

Pada prinsipnya persediaan mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan pabrik yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang serta menyampaikannya kepada para pelanggan atau konsumen.Persediaan memungkinkan produk-produk dihasilkan pada tempat yang jauh dari pelanggan dan atau sumber bahan mentah.Dengan adanya persediaan, produksi tidak perlu dilakukan khusus buat konsumen, atau sebaliknya tidak perlu konsumsi didesak supaya sesuai dengan kepentingan produksi. Adapun alasan diperlukannya persediaan oleh suatu perusahaan pabrik adalah:

a. dibutuhkannya waktu untuk menyelesaikan operasi produksi dan untuk memindahkan produk dari suatu tingkat proses ke tingkat proses lainnya yang disebut persediaan dalam proses dan pemindahan;

b. alasan organisasi, untuk memungkinkan satu unit atau bagian membuat jadwal operasinya secara bebas, tidak tergantung dari yang lainnya.

Persediaan yang diadakan mulai dari bentuk bahan mentah sampai barang jadi, antara lain berguna untuk dapat:

a. menghilangkan risiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan;
b. menghilangkan risiko dari materi yang dipesan berkualitas tidak baik sehingga harus dikembalikan;
c. untuk mengantisipasi bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada di pasaran;
d. mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi;
e. mencapai penggunaan mesin yang optimal;
f. memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya di manakeinginan pelanggan pada suatu waktu dapat dipenuhi dengan memberikanjaminan tetap tersedianya barang jadi tersebut;
g. membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaanatau penjualannya.

Dari pengertian diatas yang ditulis oleh para ahli mengenai persediaan dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah suatu *asset* yang penting yang harus selalu ada dalam perusahaan, karena persediaan merupakan salah satu bagian yang penting dalam menjalankan kegiatan usaha normal perusahaan dan juga persediaan adalah sejumlah barang-barang yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari komponen atau langganan setiap waktu.

Persediaan adalah sumber daya menganggur yang menunggu proses lebih lanjut, yakni proses kegiatan produksi pada sistem manufaktur, pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga [13]. Atau dengan kata lain persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk proses produksi atau perakitan ,untuk dijual kembali, dan untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu,

barang dalam proses dan barang jadi.

Sistem pengendalian persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa bessar pesanan harus diadakan. Sistem ini menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kuantitas dan waktu yang tepat. Secara garis besar dalam perusahaan yang bergerak didalam pabrik (manufaktur), persediaan diklasifikasikan berdasarkan tahapan dalam proses produksi. Menurut Freddy Rangkuti adalah :

1. **Persediaan Bahan Baku *(raw material stock*)**

   Persediaan bahan baku*(raw material stock),* yaitu persediaan barang-barang berwujud, seperti besi, kayu serta komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi.

2. **Persediaan Komponen-Komponen Rakitan *(purchased parts /components)***

   Persediaan komponen-komponen rakitan *(purchased parts/components),* yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, di mana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.

3. **Persediaan Bahan Pembantu atau Penolong *(supplies stock*)**

   Persediaan bahan pembantu atau penolong *(supplies stock),* yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.

4. **Persediaan Barang Setengah Jadi (*work process stock)***

   Persediaan barang setengah jadi *(work process stock),* yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

5. Persediaan Barang Jadi *(finished good stock)*

Persediaan barang jadi *(finished good stock),* yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim pada langganan.

2.2.14 Peramalan

Peramalan adalah kegiatan mengestimasi pemakaian yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Teknik peramalan akan membantu dalam mengadakan pendekatan analisa terhadap tingkah laku atau pola dari data yang lalu, sehingga dapat memberikan cara pemikiran, pengerjaan dan pemecahan yang sistematis dan pragmatis, serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih besar atas ketepatan hasil ramalan yang dibuat [14].

Peramalan adalah perhitungan yang obyektif dengan menggunakan data-data masa lalu untuk menentukan kondisi di masa yang akan datang. Dengan demikian *forecasting* merupakan proses yang menggambarkan peristiwa/kondisi pada masa yang akan datang. Peramalan bukanlah suatu dugaan, karena dugaan hanya mengestimasikan masa mendatang berdasarkan perkiraan saja, sedangkan peramalan menggunakan perhitungan matematis sebagai bahan pertimbangan. Secara umum, peramalan dapat dikelompokkan dalam dua metode, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif.

2.2.14.1 Metode Kualitatif

Peramalan dengan menggunakan metode ini didasarkan atas kulitatif pada masa lalu, dimana tidak ada model matematik. Biasanya dikarenakan data yang ada tidak cukup representatif untuk meramalkan masa yang akan datang (*long term forecasting*). Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya berdasarkan intuisi, pendapat dan pengetahuan dari penyusunnya. Adapun kelebihan dari metode ini adalah biaya yang dikeluarkan sangat murah (tanpa data) dan cepat diperoleh. Sementara kekurangannya yaitu bersifat subyektif sehingga seringkali dikatakan kurang ilmiah.

Beberapa metode peramalan yang digolongkan sebagai model kualitatif adalah sebagai berikut :

1. Metode Delphi

   Sekelompok pakar mengisi kuesioner, Moderator menyimpulkan hasilnya dan memformulasikan menjadi suatu kuesioner baru yang diisi kembali oleh kelompok tersebut, demikian seterusnya. Hal ini merupakan proses pembelajaran (*learning process*) dari kelompok tanpa adanya tekanan atau intimidasi individu. Metode ini dikembangkan pertama kali oleh Rand Corporation pada tahun 1950 – an.

2. Dugaan manajemen (*management estimate*) atau Panel Consensus

   Peramalan semata-mata berdasarkan pertimbangan manajemen, umumnya oleh manajemen senior. Metode ini akan cocok dalam situasi yang sangat sensitif terhadap intuisi dari suatu atau sekelompok kecil orang yang karena pengalamannya mampu memberikan opini yang kritis dan relevan. Teknik akan dipergunakan dalam situasi dimana tidak ada situasi dimana tidak ada laternatif lain dari model peramalan yang dapat diterapkan. Bagaimanapun metode ini mempunyai banyak keterbatasan, sehingga perlu dikombinasikan dengan metode peramalan yang lain.

3. Riset Pasar (*market research*)

   Merupakan metode peramalan berdasarkan hasil – hasil dari survei pasar yang dilakukan oleh tenaga-tenaga pemasar produk atau yang mewakilinya. Metode ini akan menjaring informasi dari pelanggan atau pelanggan potensial (konsumen) berkaitan dengan rencana pembelian mereka dimasa mendatang. Riset pasar tidak hanya akan membantu peramalan, tetapi juga untuk meningkatkan desain produk dan perencanaan untuk produk-produk baru.

4. Metode kelompok terstruktur (*structured group methods*)

   Metode Delphi merupakan teknik peramalan berdasarkan pada proses konvergensi dari opini beberapa orang atau ahli secara interaktif tanpa menyebutkan identitasnya. Grup ini tidak bertemu secara bersama dalam suatu forum untuk berdiskusi, tetapi mereka diminta pendapatnya secara

terpisah dan tidak boleh secara berunding. Hal ini dilakukan untuk menghindari pendapat yang bias karena pengaruh kelompok. Pendapat yang berbeda secara signifikan dari ahli yang lain dalam grup tersebut akan dinyatakan lagi kepada yang bersangkutan, sehingga akhirnya diperoleh angka estimasi pada interval tertentu yang dapat diterima. Metode Delphi ini dipakai dalam peramalan teknologi yang sudah digunakan pada pengoperasian jangka panjang selain itu, metode ini juga bermanfaat dalam pengembangan produk baru, pengembangan kapasitas produksi, penerobosan ke segmen pasar baru dan strategi keputusan bisnis lainnya.

5. Analogi Historis (*historical analogy*)

   Merupakan teknik peramalan berdasarkan pola data masa lalu dari produk-produk yang dapat disamakan secara Analogi. Misalnya peramalan untuk pengembangan pasar televisi multi sistem menggunakan model permintaan televisi hitam putih atau televisi berwarna biasa. Analogi historis cenderung akan menjadi terbaik untuk penggantian produk di pasar dan apabila terdapat hubungan substitusi langsung dari produk dalam pasar itu.

2.2.14.2 Metode Kuantitatif

Penggunaan metode ini didasari ketersediaan data mentah disertai serangkaian kaidah matematis untuk meramalkan hasil di masa depan. Untuk menggunakan metode kuantitatif terdapat tiga kondisi yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Tersedia informasi tentang masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Diasumsikan bahwa beberapa pola masa lalu akan terus berlanjut (runtun).

Beberapa pola peramalan yang tergolong metode kuantitatif, yaitu:

1. Pola *Time Series Analysis* (Deret Berkala)
2. Pola Kausal atau Eksplanatoris

2.2.14.2.1 Pola *Time Series Analysis* (Deret Berkala)

Memasang suatu garis trend yang representatif dengan data-data masa lalu (historis) berdasarkan kecenderungan datanya dan memproyeksikan data tersebut ke masa yang akan datang. Tujuan dari metode berkala adalah untuk menemukan pola data secara historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut untuk masa yang akan datang. Peramalan didasarkan pada nilai variable yang telah lalu dan atau peramalan kesalahan masa lalu.

Komponen-komponen pada peramalan dengan pola deret berkala :

1. Komponen Tren

   Mempresentasikan suatu perubahan dari waktu ke waktu (cenderung naik atu turun). Tren biasanya merupakan hasil perubahan dalam populasi, faktor demografi, teknologi atau minat konsumen

2. Komponen Siklis

   Merepresentasikan rangkaian titik-titik dengan pola siklis (pergerakan secara siklis/naik-turun) di atas atau di bawah garis tren dalam kurung waktu satu tahun.

3. Komponen Musim

   Merepresentasikan pola berulang dengan durasi kurang dari 1 tahun dalam suatu deret berkala. Pola durasi dapat berupa jam atau waktu yang lebih pendek.

4. Komponen beraturan

   Mengukur simpangan nilai deret berkala sebenarnya dari yang diharapkan berdasarkan komponen lain.Hal tersebut disebabkan oleh jangka waktu yang pendek (*short-term*) dan faktor yang tidak terantisipasi yang dapat mempengaruhi deret berkala

   Metode Deret Berkala dibagi menjadi beberapa metode yaitu:

   1. Metode *Smoothing*

      Metode Smoothing merupakan salah satu jenis teknik yang digunakan dalam analisis time series (deret waktu) untuk memberikan peramalan jangka pendek. Dalam melakukan smoothing (penghalusan) terhadap data, nilai masa lalu digunakan untuk mendapatkan nilai yang dihaluskan

untuk time series. Nilai yang telah dihaluskan ini kemudian diekstrapolasikan untuk meramal nilai masa depan.

Teknik yang kita kenal dalam metode smoothing yaitu:

A. Moving Average

Moving Average dapat dibagi menjadi beberapa metode yaitu:

a. *Single Moving Average* (SMA)

Data *time series* seringkali mengandung ketidakteraturan yang akan menyebabkan prediksi yang beragam. Untuk menghilangkan efek yang tidak diinginkan dari ketidak-teraturan ini, metode *simple moving average* mengambil beberapa nilai yang sedang diamati, memberikan rataan, dan menggunakannya untuk memprediksi nilai untuk periode waktu yang akan datang. Semakin tinggi jumlah pengamatan yang dilakukan, maka pengaruh metode *moving average* akan lebih baik. Meningkatkan jumlah observasi akan menghasilkan nilai peramalan yang lebih baik karena ia cenderung meminimalkan efek-efek pergerakan yang tidak biasa yang muncul pada data.

b. *Linier Moving Average* (LMA)

Dasar dari metode ini adalah penggunaan *moving average* kedua untuk memperoleh penyesuaian bentuk pola *trend*.

c. *Double Moving Average* (DMA)

Menentukan ramalan dengan metode *double moving averages* sedikit lebih sulit dibandingkan dengan *single moving averages*. Ada beberapa langkah dalam menentukan ramalan dengan metode *double moving averages*, antara lain sebagai berikut:

1) Menghitung *moving average*/ rata-rata bergerak pertama.
2) Menghitung *moving average*/rata-rata bergerak kedua.
3) Menentukan besarnya nilai αt (Konstanta)
4) Menentukan besarnya nilai bt (slope)
5) Menentukan besarnya forecast

B. Smoothing Eksponensial

Exponential Smoothing merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Ia menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama.

2. Dekomposisi Data Deret Berkala

   Prinsip dasar dari metode dekomposisi deret berkala adalah mendekomposisi (memecah) data deret berkala menjadi beberapa pola dan mengidentifikasi masingmasing komponen dari deret berkala tersebut secara terpisah. Pemisahan ini dilakukan untuk membantu meningkatkan ketepatan peramalan dan membantu pemahanan atas perilaku deret data secara lebih baik.

2.2.14.2.2 Pola Kausal atau Eksplanatoris

Peramalan eksplanatoris mengasumsikan adanya hubungan sebab akibat antar input dengan output dari suatu sistem. Setiap perubahan dalam input akan berakibat pada output sistem dengan cara yang dapat diramalkan, dengan menganggap hubungan sebab dan akibat itu tetap. Beberapa metode yang menggunakan pola kausal eksplanatoris adalah :

1. Metode Regresi

   Perluasan dari metode Regresi Linier dimana meramalkan suatu variabel yang memiliki hubungan secara linier dengan variabel bebas yang diketahui atau diandalkan

2. Metode Ekonometrik

   Menggunakan serangkaian persamaan-persamaan regresi dimana terdapat variabel-variabel tidak bebas yang menstimulasi segmen-segmen ekonomi seperti harga dan lainnya.

2.2.15 Simple Moving Average

Data “historis masa lalu” dapat diratakan dalam berbagai cara. Beberapa metode perataan yang mudah dikerjakan, meliputi nilai tengah, rata-rata bergerak sederhana (*simple moving average*), rata-rata bergerak berganda, dan rata-rata bergerak dengan orde yang lebih tinggi. Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah rata-rata bergerak sederhana (*Simple Moving Average*). Metode ini akan menghasilkan ramalan yang baik jika proses yang mendasari nilai pengamatan tidak menunjukkan adanya trend dan tidak menunjukkan adanya unsur musiman. Tujuannya adalah memanfaatkan data masa lalu untuk mengembangkan suatu sistem peramalan pada periode mendatang.

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh data masa lalu terhadap nilai tengah sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal berapa jumlah nilai pengamatan masa lalu yang akan dimasukkan untuk menghitung nilai tengah. Untuk menggambarkan prosedur ini digunakan istilah rata-rata bergerak karena setiap muncul pengamatan baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan memasukkan nilai pengamatan yang terbaru. Rata-rata bergerak ini kemudian akan menjadi ramalan untuk periode mendatang

Tabel 2.2 Rumus *Simple Moving Average* [14]

Waktu	Rumus
T	$$F_{T+1} = \frac{\sum_{i=1}^{T} Xi}{T}$$
T+1	$$F_{T+2} = \frac{\sum_{i=2}^{T+1} Xi}{T}$$
T+2	$$F_{T+3} = \frac{\sum_{i=3}^{T+2} Xi}{T}$$

Dimana :

T = Periode

Xi = Jumlah data deret berkala

F_{T+1} = Ramalan pada periode T + 1

Rata-rata bergerak berorde T mempunyai karakteristik :

1. Hanya menyangkut T periode terakhir dari data yang diketahui.
2. Jumlah titik data setiap rata-rata tidak berubah dengan berjalannya waktu.

2.2.16 Penentuan Tingkat Kesalahan

Hasil peramalan yang akurat adalah peramalan yang bisa meminimalkan kesalahan meramal. Karena itu dalam menghitung kesalahan meramal digunakan :

1. *Mean Absolute Erro*r (MAE) atau *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Error adalah rata-rata absolut dari kesalahan meramal, tanpa menghiraukan tanda positif atau negative

$$MAE=\sum_{t=1}^{N} |\mathbf{e_i}|/\mathbf{n} \qquad \textbf{(2.1)}$$

dimana :

$$e_i = X_i - F_i \qquad \textbf{(2.2)}$$

X_i : data untuk periode i

F_i : ramalan untuk periode i

n : jumlah data yang telah diramalkan

e_i : galat

Galat absolut adalah nilai absolut dari selisih nilai sebenarnya dan nilai hasil perhitungan.

2. *Mean Forecast Error* (MFE)

Mean Forecast Error sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bisa, maka nilai MFE mendekati nol. MFE dihitung dengan

menjumlahkan semua kesalahan peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$MFE=\sum_{i=1}^{N} \mathbf{e_i/n} \qquad \textbf{(2.3)}$$

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan nilai tengah kesalahan persentase *absolute* dari suatu peramalan. Masalah yang terjadi dengan MAD dan MSE adalah bahwa nilai mereka tergantung pada besarnya unsur yang diramal. Jika unsur tersebut dihitung dalam satuan ribuan, maka nilai MAD dan MSE bisa menjadi sangat besar. Untuk menghindari masalah ini, kita dapat menggunakan *mean absolute percent error* (MAPE). MAPE dihitung sebagai rata-rata diferensiasi *absolut*e antara nilai yang diramal dan aktual, dinyatakan sebagai persentase nilai aktual. jika kita memiliki nilai yang diramal dan aktual untuk n periode, MAPE dihitung sebagai :

$$MAPE=\sum_{i=1}^{N} \mathbf{PEi_{abs}/n} \qquad \textbf{(2.4)}$$

Dimana :

$$PEi = \left(\frac{\mathrm{Xi-Fi}}{Xi}\right) * (100) \qquad \textbf{(2.5)}$$

PEi : galat persentase

MAPE mungkin merupakan perhitungan yang paling mudah diartikan. Sebagai contoh, MAPE merupakan pernyataan yang jelas, yang tidak bergantung pada permasalahan seperti banyaknya data input.

2.2.17 Skala Pengukuran (Skala Likert)

Skala skala likert menurut Sugiyono adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial [16]. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala

Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun *item–item* instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala *likert* mempunyai *gradasi* dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata–kata antara lain:

Tabel 2.3 Keterangan Skala Jawaban Kuesioner

Skala	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

.*Instrument* peneletian yang menggunakan skla *likert* dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda. Setelah itu langkah berikutnya adalah

1.Pertama kita menentukan jumlah skor jawaban responden terhadap tiap soal. Dengan menggunakan rumus:

$$P = \sum_{i=1}^{5} Si \times Ri \qquad \textbf{(2.6)}$$

Keterangan :

P = Hasil jumlah Skor jawaban responden

Si = Skor untuk jawaban responden ke-i

Ri = Banyaknya responden untuk jawaban ke-i

2.Setelah menentukan jumlah skor, lalu hitung nilai persentase. Menggunakan rumus:

$$Y = \frac{P}{Q} \times 100\% \qquad \textbf{(2.7)}$$

Keterangan :

P = Hasil jumlah skor hasil jawaban responden.

Q = Jumlah skor ideal untuk seluruh item.

Y = Nilai persentase.

Selanjutnya hasil persentase jumlah skor yang didapat akan diinterpretasi menggunakan tabel kriteria interpretasi skor.

