BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Sejarah Singkat Direktorat Metrologi

Direktorat Metrologi adalah institusi yang menangani kegiatan Metrologi Legal dibawah Direktorat Jenderal Standarisasi dan Perlindungan Konsumen Kementerian Perdagangan. Metrologi Legal (*Legal Metrology* atau *Metrologie Legale*) adalah Metrologi yang mengelola satuan-satuan ukuran, metoda-metoda pengukuran dan alat-alat ukur, yang menyangkut persyaratan teknik dan peraturan berdasarkan Undang-undang yang bertujuan melindungi kepentingan umum dalam hal kebenaran ukuran.

Kegiatan metrologi legal di Indonesia secara resmi dimulai sejak tahun 1923 yaitu sejak diberlakukannya Ordonansi Tera 1923, tanggal 2 Februari 1923 yang kemudian telah mengalami beberapa perubahan dan terakhir adalah Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1981 tentang Metrologi Legal, tanggal 1 April 1981.

Secara kronologis sejarah Perundang-undangan dan Institusi Direktorat Metrologi dapat digambarkan sebagai berikut:

a. Tanggal 24 Februari 1923, Ordonansi Tera 1923 Stbl No.57 berlaku, bersamaan dengan dibentuknya *Dienst Van Het Ijkwesen* (Jawatan tera).
b. Masa transisi pelaksanaan Undang-Undang adalah 10 tahun.
c. Tanggal 1 Januari 1928, Ordonansi Tera 1928 Stb No.255 berlaku antara lain merubah masa transisi pelaksanaan Ordonansi Tera 1923 menjadi 15 tahun.
d. Tanggal 1 Januari 1938, dilenyapkan secara hukum sistem ukuran-ukuran lama (kuno) di Indonesia.
e. Tanggal 1 Juli 1949, Ordonansi Tera 1949 Stbl No.175 berlaku sebagai ganti Undang-Undang Tera sebelumnya yang perlu disempurnakan sesuai perkembangan zaman.

f. Tanggal 21 Desember 1954, nama Jawatan Tera diganti menjadi Jawatan Metrologi dengan pertimbangan antara lain tugas Jawatan Tera tidak hanya pekerjaan menera dan menera ulang ukuran-ukuran dan timbangan yang digunakan di dunia perniagaan, tetapi pekerjaannya meluas sampai lapangan pekerjaan penyelidikan mengenai teknis mengukur atas dasar pengetahuan dan perniagaan.
g. Tanggal 12 November 1962, nama Jawatan Metrologi diganti menjadi Direktorat Metrologi.
h. Tanggal 11 September 1968, nama Direktorat Metrologi diganti menjadi Direktorat Metrologi, Standarisasi dan Normalisasi
i. Tanggal 29 Mei 1975, nama Direktorat Metrologi, Standarisasi, dan Normalisasi diganti menjadi Direktorat Metrologi dan Direktorat Standarisasi.
j. Tanggal 1 April 1981, Ordonansi Tera 1949 diganti dengan Undang-Undang No.2 tahun 1981 dengan pertimbangan perkembangan Sistem Internasional dan nama Direktorat Metrologi & Direktorat Standarisasi diubah kembali menjadi Direktorat Metrologi.

Indonesia menjadi anggota *Organisation Internationale de Metrologie Legale* (OIML) sejak tahun 1960 dan menjadi anggota *Asia Pasific Legal Metrology Forum* (APLMF) sejak pembentukannya pada tahun 1994.

2.1.2 Visi, Misi, dan Motto Direktorat Metrologi

2.1.2.1 Visi

Visi Direktorat Metrologi yaitu *"Terwujudnya sistem metrologi legal yang efektif guna meningkatkan daya saing barang dan jasa serta perlindungan produsen dan konsumen di era pasar global"*.

2.1.2.2 Misi

Pada dasarnya misi merupakan penjabaran dari visi, yaitu sebagai pedoman untuk implementasi secara pragmatis dari kebijakan yang akan diambil dalam rangka pencapaian tujuan dan sasaran pelaksanaan program.

Dalam proses mewujudkan visi tersebut di atas, maka misi Direktorat Metrologi adalah:

1. Mengembangkan sarana, kelembagaan, dan pelayanan serta meningkatkan kerjasama kemetrologian
2. Mengembangkan dan membina sarana dan prasarana standar ukuran dan laboratorium kemetrologian
3. Mengembangkan dan maningkatkan sarana dan prasarana teknik kemetrologian
4. Meningkatkan dan mengembangkan jumlah dan mutu SDM kemetrologian berbasis kompetensi
5. Meningkatkan dan mengembangkan pengawasan dan penyuluhan kemetrologian.

2.1.2.3 Motto

Motto Direktorat Metrologi Bandung yaitu "BANTJANA PATAKARAN PRALAJA KAPRADANAN", yang berarti "MEMPERDAYA UKURAN MENGHILANGKAN KEPERCAYAAN".

Logo direktorat Metrologi



Gambar 2.1. Logo Direktorat Metrologi

Keterangan:

1. Ilustrasi dari lengan balok yang sama memberi arti dalam konsisi stabil yang terisi oleh anak timbangan standard dan beban, yang

memberi pesan pengukuran dan keadilan sebagai misi Direktorat Metrologi.

2. Bentuk huruf "X" dan segiempat panjang dibawah adalah standar meter (sebagai standar untuk unit dasar panjang) dengan format "X" dan standar kilogram (sebagai standar untuk unit dasar kuantitas massa) dengan format silinder sama sisi, kedua standar sudah menjadi prinsip dasar untuk memelihara pengukuran di Indonesia.
3. Format lingkaran menandakan stabilitas yang bergerak dengan pasti dan secara terus-menerus.
4. Tulisan "BANTJANA PATAKARAN PRALAJA KAPRADANAN", memberi arti "MEMPERDAYA UKURAN, MENGHILANGKAN KEPERCAYAAN".

2.1.3 Tugas dan Fungsi Direktorat Metrologi

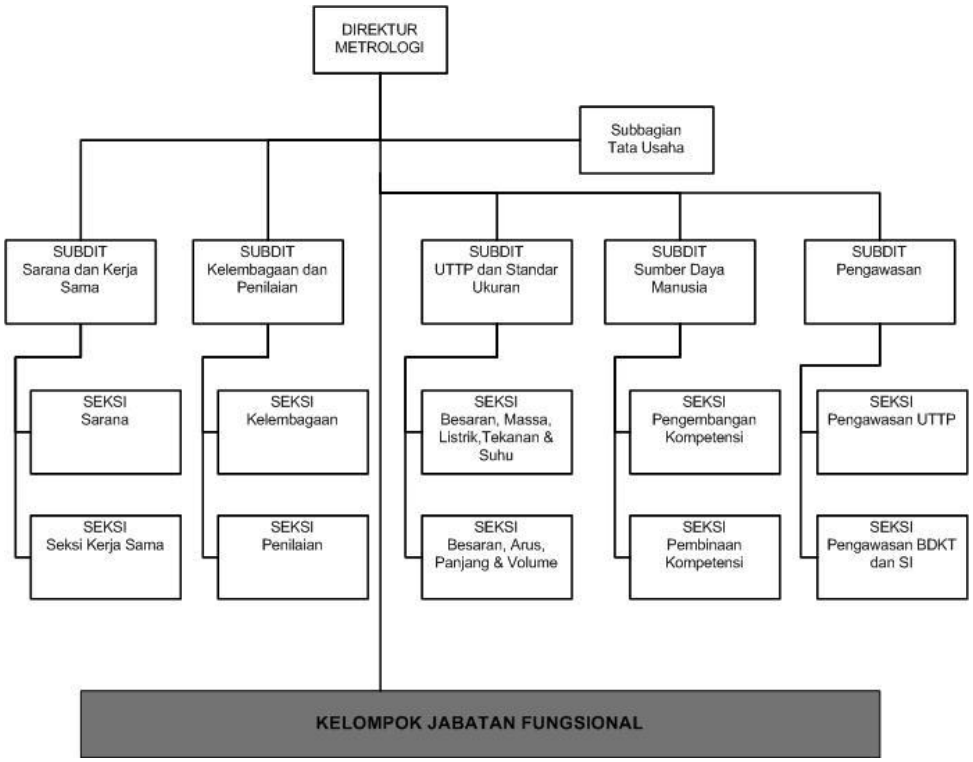
Sesuai dengan Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 31/M-DAG/PER/7/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perdagangan, Direktorat Metrologi mempunyai tugas melaksanakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria serta pemberian bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang metrologi legal.

Dalam melaksanakan tugas tersebut Direktorat Metrologi menyelenggarakan fungsi:

1. Penyiapan perumusan kebijakan peningkatan di bidang sarana, kerja sama, kelembagaan, penilaian kelembagaan, alat ukur, timbang, takar, standar ukuran, sumber daya manusia kemetrologian, dan pengawasan sektor metrologi legal;
2. Penyiapan pelaksanaan kebijakan di bidang sarana, kerja sama, kelembagaan, penilaian kelembagaan, alat ukur, timbang, takar, standar ukuran, sumber daya manusia kemetrologian, dan pengawasan sektor metrologi legal;

3. Penyiapan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang sarana, kerja sama, kelembagaan, penilaian kelembagaan, alat ukur, timbang, takar, standar ukuran, sumber daya manusia kemetrologian, dan pengawasan sektor metrologi legal;
4. Penyiapan pemberian bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sarana, kerja sama, kelembagaan, penilaian kelembagaan, alat ukur, timbang, takar, standar ukuran, sumber daya manusia kemetrologian, dan pengawasan sektor metrologi legal; dan
5. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga Direktorat.

2.1.4 Struktur Organisasi Direktorat Metrologi Bandung



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Direktorat Metrologi Bandung

Keterangan:

Struktur organisasi Direktorat Metrologi terdiri dari:

1. Subdirektorat Sarana dan Kerja Sama;
2. Subdirektorat Kelembagaan dan Penilaian;

3. Subdirektorat UTTP dan Standar Ukuran;
4. Subdirektorat Sumber Daya Manusia;
5. Subdirektorat Pengawasan; dan
6. Subbagian Tata Usaha.

2.1.5 Deskripsi Jabatan Direktorat Metrologi Bandung

Deskripsi jabatan Direktorat Metrologi Bandung adalah sebagai berikut:

1. Subdirektorat Sarana dan Kerja Sama mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria, dan penyiapan pemberian bimbingan teknis serta evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sarana dan kerja sama metrologi legal. Dalam melaksanakan tugas, Subdirektorat Sarana dan Kerja Sama menyelenggarakan fungsi:
   a. Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang sarana dan kerja sama metrologi legal;
   b. Penyiapan bahan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria di bidang sarana dan kerja sama metrologi legal; dan
   c. Penyiapan bahan bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sarana dan kerja sama metrologi legal.

   Subdirektorat Sarana dan Kerjasama terdiri dari:
   a. Seksi Sarana

      Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sarana metrologi legal.
   b. Seksi Kerja Sama

      Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang kerja sama metrologi legal.

2. Subdirektorat Kelembagaan dan Penilaian mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria, dan penyiapan pemberian bimbingan teknis serta evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang kelembagaan dan penilaian. Dalam melaksanakan tugas, Subdirektorat Kelembagaan dan Penilaian menyelenggarakan fungsi:
   a. Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang kelembagaan dan penilaian metrologi legal;
   b. Penyiapan bahan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria di bidang kelembagaan dan penilaian metrologi legal; dan
   c. Penyiapan bahan bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang kelembagaan dan penilaian metrologi legal.

   Subdirektorat Kelembagaan dan Penilaian terdiri dari:
   a. Seksi Kelembagaan

      Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang kelembagaan metrologi legal.
   b. Seksi Penilaian

      Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang penilaian kelembagaan metrologi legal.

3. Subdirektorat UTTP dan Standar Ukuran mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria, dan penyiapan pemberian bimbingan teknis serta evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP) dan standar ukuran metrologi legal. Dalam melaksanakan tugas, Subdirektorat UTTP dan Standar Ukuran menyelenggarakan fungsi:

a. Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP) dan standar ukuran metrologi legal;
b. Penyiapan bahan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria di bidang alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP) dan standar ukuran metrologi legal; dan
c. Penyiapan bahan bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP) dan standar ukuran metrologi legal.

Subdirektorat UTTP dan Standar Ukuran terdiri dari:

a. Seksi Besaran Massa, Listrik, Tekanan dan Suhu

   Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang UTTP dan standar ukuran untuk besaran massa, listrik, tekanan, dan suhu.
b. Seksi Besaran Arus, Panjang dan Volume

   Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang UTTP dan standar ukuran untuk besaran arus, panjang, dan volume.

4. Subdirektorat Sumber Daya Manusia mempunyai tugas melaksanakan melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria, dan penyiapan pemberian bimbingan teknis serta evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sumber daya manusia metrologi legal. Dalam melaksanakan tugas, Subdirektorat Sumber Daya Manusia menyelenggarakan fungsi:
   a. Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang sumber daya manusia metrologi legal;
   b. Penyiapan bahan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria di bidang sumber daya manusia metrologi legal; dan

c. Penyiapan bahan bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang sumber daya manusia metrologi legal.

Subdirektorat Sumber Daya Manusia terdiri dari:

a. Seksi Pengembangan Kompetensi

   Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang pengembangan kompetensi sumber daya manusia kemetrologian.

b. Seksi Pembinaan Kompetensi

   Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan kompetensi sumber daya manusia kemetrologian.

5. Subdirektorat Pengawasan mempunyai tugas melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria, dan penyiapan pemberian bimbingan teknis serta evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan metrologi legal. Dalam melaksanakan tugas, Subdirektorat Pengawasan menyelenggarakan fungsi:

   a. Penyiapan bahan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan metrologi legal;
   b. Penyiapan bahan penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, kriteria di bidang pengawasan metrologi legal; dan
   c. Penyiapan bahan bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan metrologi legal.

   Subdirektorat Pengawasan terdiri dari:

   a. Seksi Pengawasan Alat Ukur, Takar, Timbang dan Perlengkapannya (UTTP)

      Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang

pengawasan alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP).

b. Seksi Pengawasan Barang Dalam Keadaan Terbungkus (BDKT) dan Satuan Internasional (SI)

Mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan perumusan, penyusunan pedoman, norma, standar, prosedur, dan kriteria, serta bimbingan teknis dan evaluasi pelaksanaan kebijakan di bidang pengawasan barang dalam keadaan terbungkus (BDKT) dan penggunaan Satuan Sistem Internasional.

6. Subbagian Tata Usaha

Mempunyai tugas melakukan urusan administrasi kepegawaian, keuangan, perlengkapan, rumah tangga dan surat menyurat serta kearsipan Direktorat.

2.2 Landasan Teori

Dalam melaksanakan kerja praktek ini digunakan dasar-dasar teori sistem informasi sebagai bahan acuan. Berisi teori-teori yang bisa dijadikan dasar dan acuan dalam perancangan sistem informasi ini.

2.2.1 Pengertian Sistem

Definisi sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang saling berinteraksi, saling terkait, atau saling bergantung membentuk keseluruhan yang kompleks. Dalam definisi yang paling umum, sebuah sistem adalah sekumpulan objek/benda yang memiliki hubungan di antara mereka.

Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (o*utput*), pengolahan (*process*) dan sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*).

a. Komponen Sistem (*components*)

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. Setiap sistem tidak perduli betapapun kecilnya, selalu mengandung komponen-komponen atau sub sistem.

b. Batasan Sistem (*boundary*)

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 sustu sistem menunjukan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem (*environments*)

Lingkungan Luar Sistem (*environments*) 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 dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem (*interface*)

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. Keluaran (*output*) dari subsistem menjadi masukan (*input*) untuk susistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

e. Masukan Sistem (*input*)

Masukan adalah energi yang dimasukan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (signal input). Maintenanace input adalah energi yang dimasukan supaya sistem dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

f. Pengolahan Sistem (*process*)

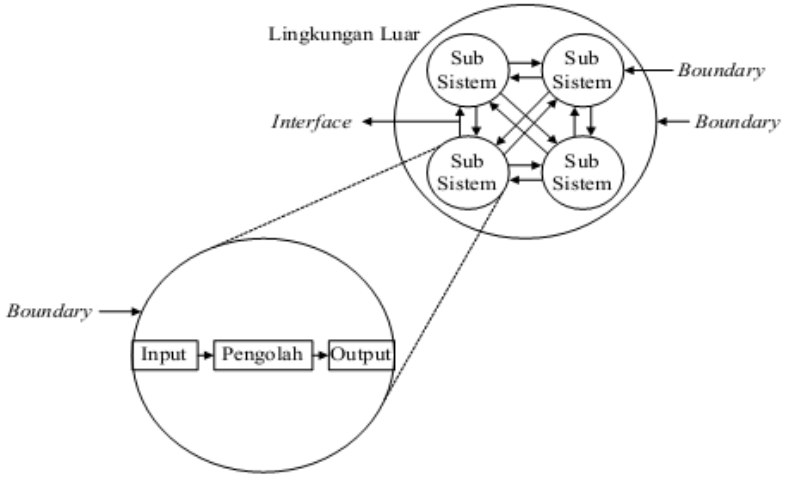
Suatu sistem dapat mempunyai bagian pengolah yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

g. Keluaran Sistem (*output*)

Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dari sisa pembuangan.

h. Sasaran Sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.



Gambar 2.3. Karakteristik Sistem

2.2.2 Pengertian Informasi

Konsep dasar informasi data adalah fakta atau yang dapat digunakan sebagai input dalam menghasilkan informasi sedangkan informasi adalah "hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat bagi orang yang akan menerimanya".

1. Siklus Informasi

Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model untuk dihasilkan informasi. Data yang diolah untuk menghasilkan informasi menggunakan suatu model proses tertentu.

Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lainnya yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditanggap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan membentuk suatu siklus. Menurut John Burch disebut dengan siklus informasi (*information cycle*) atau siklus ini disebut juga dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*).

2. Kualitas Informasi

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

1. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.
2. Tepat pada waktunya, berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat.
3. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya.

3. Nilai Informasi

Nilai informasi ditentukan dari dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

2.2.3 Sistem Informasi

Computer Based Information System (CBIS) atau yang dalam bahasa Indonesia disebut juga Sistem Informasi Berbasis Komputer merupakan sistem pengolah data menjadi sebuah informasi yang berkualitas dan dipergunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Sistem Informasi yang akurat dan efektif, dalam kenyataannya selalu berhubungan dengan istilah "*computer-based*" atau pengolahan informasi yang berbasis pada komputer. Sistem Informasi "berbasis komputer" mengandung arti bahwa komputer memainkan peranan penting dalam sebuah sistem informasi.

Secara teori, penerapan sebuah Sistem Informasi memang tidak harus menggunakan komputer dalam kegiatannya. Tetapi pada prakteknya tidak mungkin sistem informasi yang sangat kompleks itu dapat berjalan dengan baik jika tanpa adanya komputer. Sistem Informasi merupakan sistem pembangkit informasi. Dengan integrasi yang dimiliki antar subsistemnya, sistem informasi akan mampu menyediakan informasi yang berkualitas, tepat, cepat dan akurat sesuai dengan manajemen yang membutuhkannya.

2.2.4. Basis Data

Basis data (*database*), atau sering pula disebut basisdata, adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system, DBMS*). Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi.

Istilah "basis data" berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal di luar bidang elektronika, artikel ini mengenai basis data komputer. Catatan yang mirip dengan basis data sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yaitu dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya: penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara obyek tersebut. Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data: ini dikenal sebagai model basis data atau model data. Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilah *Layman* mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom (definisi yang sebenarnya menggunakan terminologi matematika). Dalam model ini, hubungan antar tabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antar tabel. Model yang lain seperti model hierarkis

dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antar tabel.

Istilah basis data mengacu pada koleksi dari data-data yang saling berhubungan, dan perangkat lunaknya seharusnya mengacu sebagai sistem manajemen basis data (*database management system/DBMS*). Jika konteksnya sudah jelas, banyak administrator dan programer menggunakan istilah basis data untuk kedua arti tersebut.

1. Data, Informasi dan Basis Data

Data merupakan fakta mengenai suatu objek seperti manusia, benda, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit. Data dapat dinyatakan dalam bentuk angka, karakter atau simbol, sehingga bila data dikumpulkan dan saling berhubungan maka dikenal dengan istilah basis data (*database*).

Sedangkan menurut George Tsu-der Chou, basis data merupakan kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam aturan yang khusus. Informasi ini adalah data yang telah diorganisasikan ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan seseorang.

Menurut *Encyclopedia of Computer Science and Engineer*, para ilmuwan di bidang informasi menerima definisi standar informasi yaitu data yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Definisi lain dari basis data menurut Fabbri dan Schwab adalah sistem berkas terpadu yang dirancang terutama untuk meminimalkan duplikasi data.

Menurut Ramez Elmasri mendefinisikan basis data lebih dibatasi pada arti implisit yang khusus, yaitu:

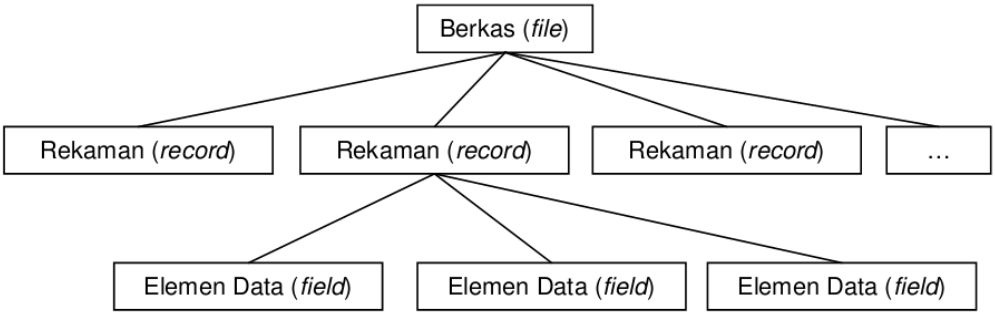
a. Basis data merupakan penyajian suatu aspek dari dunia nyata (*real world*).
b. Basis data merupakan kumpulan data dari berbagai sumber yang secara logika mempunyai arti implisit. Sehingga data yang terkumpul secara acak dan tanpa mempunyai arti, tidak dapat disebut basis data.
c. Basis data perlu dirancang, dibangun dan data dikumpulkan untuk suatu tujuan. Basis data dapat digunakan oleh beberapa *user* dan beberapa aplikasi yang sesuai dengan kepentingan *user*.

Dari beberapa definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa basis data mempunyai berbagai sumber data dalam pengumpulan data, bervariasi derajat interaksi kejadian dari dunia nyata, dirancang dan dibangun agar dapat digunakan oleh beberapa *user* untuk berbagai kepentingan.

2. Hirarki Data

Data diorganisasikan ke dalam bentuk elemen data (*field*), rekaman (*record*), dan berkas (*file*). Definisi dari ketiganya adalah sebagai berikut:

a. Elemen data adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna. Misalnya data siswa terdiri dari NIS, Nama, Alamat, Telepon atau Jenis Kelamin.
b. Rekaman merupakan gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari rekaman adalah baris atau tupel.
c. Berkas adalah himpunan seluruh rekaman yang bertipe sama.

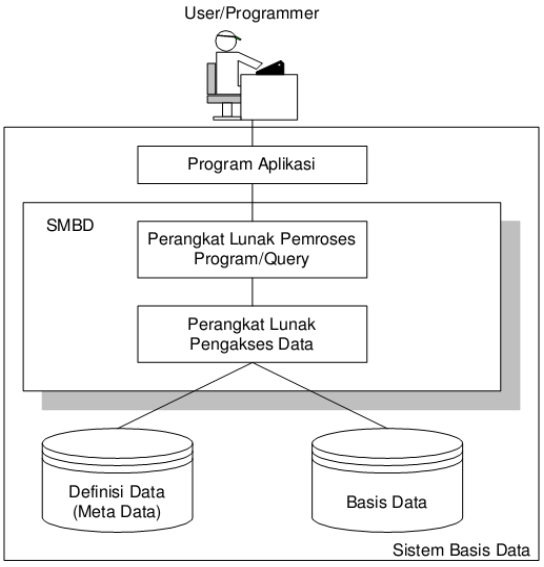


Gambar 2.4. Hirarki Data

3. Sistem Basis Data

Gabungan antara basis data dan perangkat lunak SMBD (Sistem Manajemen Basis Data) termasuk di dalamnya program aplikasi yang dibuat dan bekerja dalam satu sistem disebut dengan Sistem Basis Data.

Sistem basis data dapat dianggap sebagai tempat untuk sekumpulan berkas data yang terkomputerisasi dengan tujuan untuk memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan.



Gambar 2.5. Konsep Sistem Basis Data

4. Ikhtisar Basis Data

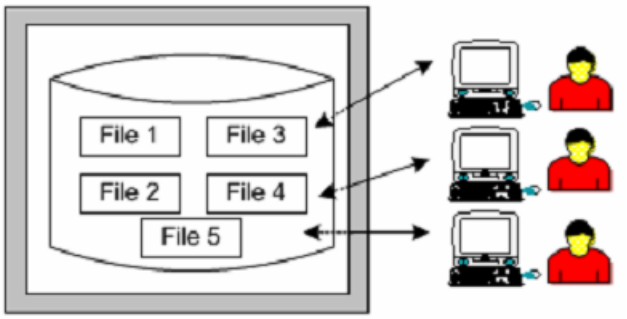
a. Basis: markas/gudang, tempat bersarang/berkumpul.

b. Data: representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu obyek (seperti manusia: dosen, mahasiswa, pelanggan,dll; barang: buku, meja; peristiwa, konsep, dan sebagainya.), yang direkam baik dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar atau suara.

c. Definisi Basis Data

1. Basis Data adalah sekumpulan data yang saling ber-relasi.
2. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan, yang diorganisasi sedemikian rupa, sehingga kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat.
3. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama tanpa adanya pengulangan (redudansi) data.
4. Kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

d. Sistem Basis Data. Sistem yang terdiri atas sekumpulan tabel data yang saling berhubungan dan sekumpulan program (DBMS: *Database Management System*) yang memungkinkan berbagai *user* dan/atau program lain dapat mengakses dan memanipulasi tabel-tabel tersebut.



Gambar 2.6. Sistem Basis Data

e. DBMS (*Database Management System*). Kumpulan program yang digunakan *user* untuk memanajemen *database* (*create, maintain*)

DBMS mencakup proses:

1. *Defining*: *database* mendefiniskan tipe data, struktur dan batasan (*constraint*) dari data yang disimpan dalam *database*.
2. *Manipulating*: *database* mencakup berbagai fungsi dan *query* untuk mendapatkan data yang dicari, termasuk operasi *insert, update* dan *delete* serta dalam *generate report* data.
3. *Sharing*: *database* dapat diatur untuk dapat *sharing multiple user* dan program untuk mengakses *database* secara bersama-sama.

Fungsi yang lebih penting dari DBMS adalah proteksi dan *maintain database* dalam jangka panjang.

1. Proteksi: mengandung *system protection* yang menangani kondisi *malfunction* (*crash*) baik pada *hardware* ataupun *software*, juga mengandung *security protection* yang menangani pengaksesan oleh *user* terlarang.
2. *Maintain*: mengandung sistem *maintaining* yang selalu meningkatkan kebutuhan perubahan tiap waktu.

f. Sistem Basis Data = DBMS + Basis data

g. 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 subbagian dari *record*. Dari contoh isi *record* diatas maka terdiri dari 3 *field*, yaitu *field* Nama, *field* Alamat dan *field* Nomor Telepon.

h. Keuntungan Sistem Basis Data

1. **Terkontrolnya kerangkapan data**

   Dalam basis data hanya mencantumkan satu kali saja *field* yang sama yang dapat dipakai oleh semua aplikasi yang memerlukannya.

2. **Terpeliharanya keselarasan (konsistensi) data**

   Apabila ada perubahan data pada aplikasi yang berbeda maka secara otomatis perubahan itu berlaku untuk keseluruhan

3. **Data dapat dipakai secara bersama (*shared*)**

   Data dapat dipakai secara bersama-sama oleh beberapa program aplikasi (secara *batch* maupun *on-line*) pada saat bersamaan.

4. **Dapat diterapkan standarisasi**

   Dengan adanya pengontrolan yang terpusat maka DBA dapat menerapkan standarisasi data yang disimpan sehingga memudahkan pemakaian, pengiriman maupun pertukaran data.

5. **Keamanan data terjamin**

   DBA dapat memberikan batasan-batasan pengaksesan data, misalnya dengan memberikan *password* dan pemberian hak akses bagi *user* (misal : *modify, delete, insert, retrieve*).

6. **Terpeliharanya integritas data**

   Jika kerangkapan data dikontrol dan konsistensi data dapat dijaga maka data menjadi akurat.

7. **Terpeliharanya keseimbangan (keselarasan) antara kebutuhan data yang berbeda dalam setiap aplikasi**

   Struktur basis data diatur sedemikian rupa sehingga dapat melayani pengaksesan data dengan cepat.

8. **Kemandirian data (*Independence* Data)**

   Dapat digunakan untuk bermacam-macam program aplikasi tanpa harus merubah format data yang sudah ada.

i. Contoh DBMS:

a. Dbase
b. FoxPro
c. Ingres
d. Postgresql
e. MySQL
f. MS Access
g. SQL Server
h. Oracle
i. DB2, dll.

j. Tujuan Basis Data

1. Kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan data (*speed*).
2. Efisiensi ruang penyimpanan (*space*). Mengurangi / menghilangkan redudansi data
3. Keakuratan (*accuracy*). Pembentukan kode & relasi antar data berdasar aturan / batasan (*constraint*) tipe data, domain data, keunikan data, untuk menekan ketidakakuratan saat *entry* / penyimpanan data.
4. Ketersediaan (*availability*). Pemilahan data yang sifatnya pasif dari *database* aktif.
5. Kelengkapan (*completeness*). Kompleksnya data menyebabkan perubahan struktur *database*.
6. Keamanan (*security*). Memberikan keamanan atas hak akses data.
7. Kebersamaan pemakaian (*sharability*). Bersifat *multiuser*.

k. Manfaat penggunaan DBMS

1. Controlling Redundancy

Redundancy: duplikasi data, penyimpanan data secara berulang.

Redudancy salah satu syarat larangan dalam *database* relasional, karena akan menimbulkan *inconsistensi* data.

Dengan *controlling redundancy*, selain akan meningkatkan *performance query* juga menjaga konsistensi data.

2. *Restricting Unauthorized Access*

   Memberikan pengaturan hak akses / batasan akses *user database.*

3. *Providing Persistent Storage for Program Objects*

   Menyediakan ruang penyimpanan khusus untuk obyek-obyek program (ex. *Object-Oriented Database System* yang menyimpan obyek-obyek pemrograman berbasis obyek).

4. *Providing Storage Structures for Efficient Query Processing*

   Menyediakan struktur penyimpanan yang bagus untuk efisiensi proses *query*.

5. *Providing Backup and Recovery*
6. *Providing Multiple User Interface*
7. *Representing Complex Relationship among Data*
8. *Enforcing Integrity Constraints*
9. *Permitting Inferencing and Actions using Rules*

   Menyediakan *actions* khusus berdasarkan aturan (*rules*) yang telah ditetapkan dalam sistem *database*.

10. *Additional Implications of using the Database Approach*

    Flexible, *up-to-date* data, ekonomis, dll.

l. Pengguna Basis Data

Para pengguna *database* dapat dibagi menjadi Pengguna *database* ("*Actor on the scene*") dan Pekerja dibalik *database* ("*Worker behind the scene*").

1) "*Actor on the scene*" lebih cenderung menggunakan / ada keterkaitan dengan penggunaan *database* dan dapat dikelompokkan menjadi:

a. *Database Administrators (DBA)***.** Orang yang memiliki tanggung jawab penuh dalam manajemen *database* (pengaturan hak akses, koordinasi dan monitoring, kebutuhan *hardware/software*). Dalam pekerjaannya biasanya dibantu oleh staf *Adminstrator*.

   1) Tugas DBA:
      a) Mengontrol DBMS dan *software-software*
      b) Memonitor siapa yang mengakses basis data
      c) Mengatur pemakaian basis data
      d) Memeriksa *security*, *integrity*, *recovery* dan *concurency*
   2) Program *Utility* yang digunakan oleh DBA:

a) *Loading Routines*. Membangun versi utama dari *database*.
b) *Reorganization Routines*. Mengatur / mengorganisasikan kembali *database*.
c) *Journaling Routines*. Mencatat semua operasi pemakaian *database*.
d) *Recovery Routines*. Menempatkan kembali data, sebelum terjadinya kerusakan.

Statistical Analysis Routines. Membantu memonitor kehandalan sistem.

b. *Database Designers*. Orang bertanggung jawab dalam identifikasi data yang tersimpan dalam *database*, menentukan struktur data yang tepat untuk disimpan dalam *database*. Perlu koordinasi akan kebutuhan *user database.*
c. *End Users*. Adalah orang-orang yang pekerjaannya membutuhkan akses ke *database* untuk melakukan *query*, *update* maupun *genereate report database*.
   1) *End user* tak tetap (*Casual end users*): *user* yang tidak selalu mengakses *database*, tapi kadang memerlukan informasi terbaru.
   2) *Naïve / parametric end users*: Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah ditulis/disediakan sebelumnya. Pekerjaan selalu konstan *query* dan *update* data. (seperti: *bank teller*, pegawai reservasi, dll.).
   3) *Sophisticated end users*: Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus seperti aplikasi AI, Sistem Pakar, Pengolahan Citra,dll, yang bisa saja mengakses basis data dengan/tanpa DBMS yang bersangkutan. Melengkapi kebutuhan database *user*. (seperti: *engineer*, *scientist*, *business analyst*).
   4) *Stand-alone users*: *user* yang memaintain personal *database*.
d. *System Analyst dan Application Programmers (Software Engineers)*
   1) *System Analyst*: orang menentukan kebutuhan sistem *end user*.
   2) *Application Programmers (Software Engineering)*: orang yang pekerjaannya berhubungan dengan kebutuhan koneksi *database.*

2) ***"Workers behind the scene"***. Orang-orang yang tidak tertarik pada *database*, akan tetapi lebih cenderung pekerjaannya men-*develop tool* untuk kebutuhan *database*. Pengguna dapat dikelompokkan menjadi:
   a. *DBMS system designers dan implementer*. Orang-orang yang merancang dan meng-implementasikan modul-modul dan *interface* paket-paket *software* DBMS. (ex. Modul: *catalog, procs query lang., procs interface, access & buffering data, controlling cuncurrency, handling data recovery & security; interfacing: interface for integrated system*)
   b. *Tool developers*. Orang-orang yang merancang dan mengimplementasikan *tools* untuk mendukung *software* DBMS. (*tool* untuk meningkatkan *performance database, tool* untuk *monitoring* operasional *database*, dll.)
   c. *Operators dan maintenance personnel*. Para personel administrator yang bertanggung jawab akan jalannya operasional *database* termasuk *maintenance (hardware/software)* DBMS.

m. Komponen Sistem Basis Data

1. Perangkat Keras (*Hardware*). Komputer, memori, *storage* (Harddisk), *peripheral*, dll.
2. Sistem Operasi (*Operating System*). Program yang menjalankan sistem komputer, mengendalikan *resource* komputer dan melakukan berbagai operasi dasar sistem komputer.
3. Basis Data (*Database*). Menyimpan berbagai obyek *database* (struktur tabel, indeks,dll).
4. DBMS (*Database Management System*). Perangkat lunak yang me*maintain* data dalam jumlah besar.
5. Pemakai (*User*). Para pemakai *database*.
6. Aplikasi (perangkat lunak) lain. Program lain dalam DBMS.

n. Abstraksi Data. Dalam *database*, data disimpan dan diperlihara dengan baik dan terstruktur oleh DBMS. Sistem ini menyembunyikan detail tentang bagaimana data disimpan dipelihara. Sehingga seringkali data yang terlihat oleh *user*, berbeda dengan data yang tersimpan secara fisik. Abstraksi data merupakan

tingkatan/level dalam melihat bagaimana menampilkan data dalam sebuah sistem *database*.

Terdapat 3 Level abstraksi data:

1) Level Fisik (*Physical Level*). Level terendah dalam abstraksi data, yang menunjukkan bagaimana sesungguhnya suatu data disimpan. *User* melihat data sebagai gabungan dari struktur dan datanya sendiri.

   Tingkatan ini berurusan dengan:

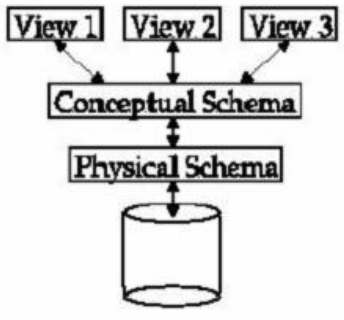
   a. Alokasi ruang penyimpanan untuk data dan indeks
   b. Deskripsi *record* untuk penyimpanan
   c. Penempatan *record* data
   d. Teknik kompresi dan enkripsi data

2) Level Konsepsual (*Conceptual Level*). Menggambarkan data apa yang sebenarnya disimpan dalam *database*, serta hubungannya (*relationship*) dengan data lainnya. Berisi struktur logika *database* yang hanya dapat dilihat oleh DBA.

   Tingkat konsepsual ini menyatakan:

   a. Entitas, atribut dan relasinya
   b. Konstrain-konstrain terhadap data
   c. Informasi semantiks data
   d. Informasi keamanan dan integritas data

3) Level Pandangan (*View Level*). Level tertinggi dari abstraksi data, yang hanya menampilkan data hanya sebagian dari *database*. Tidak semua *user* membutuhkan semua data dalam *database*.



Gambar 2.7. Abstraksi Data

o. Bahasa Basis Data. DBMS merupakan perantara antara *user* dengan *database*. Cara komunikasi diatur dalam suatu bahasa khusus yang telah ditetapkan oleh DBMS (Contoh: SQL, dBase, QUEL, dsb.). Bahasa *database*, dibagi dalam 2 bentuk yaitu *Data Definition Language (DDL)* dan *Data Manipulation Language (DML)*.

1) Data Definition Language (DDL)

a) Digunakan dalam membuat tabel baru, indeks, mengubah tabel, menentukan struktur tabel, dsb.

b) Hasil dari kompilasi perintah DDL berupa kumpulan tabel yang disimpan dalam *file* khusus: Kamus Data (*Data Dictionary*).

c) *Data Dictionary* merupakan metadata (*superdata*), yaitu data yang mendeskripsikan data sesungguhnya. *Data dictionary* ini akan selalu diakses dalam suatu operasi *database* sebelum suatu *file* data yang sesungguhnya diakses.

2) Data Manipulation Language (DML)

a) Digunakan dalam memanipulasi dan pengambilan data pada *database*.

b) Manipulasi data, dapat mencakup:

a. Pemanggilan data yang tersimpan dalam *database* (*query*)

b. Penyisipan/penambahan data baru ke *database* (*Insert*)

c. Pengubahan data pada *database* (*Update*)

d. Penghapusan data dari *database* (*Delete*)

c) Terdapat dua (2) jenis DML:

a. Prosedural. Menghendaki *user* untuk menspesifikasikan data apa yang diperlukan dan bagaimana cara mendapatkan data itu. (Contoh: bahasa C/C++, PL/SQL, dsb.)

b. Nonprosedural. Menghendaki *user* untuk menspesifikasikan data apa yang dibutuhkan, tanpa harus menspesifikasikan bagaimana cara mendapatkan data tersebut. (Contoh: SQL)

p. Istilah - Istilah Dasar Basis Data

1) ***Enterprise.*** Suatu bentuk organisasi seperti: bank, universitas, rumah sakit, pabrik, dsb. Data yang disimpan dalam basis data merupakan data operasional

dari suatu *enterprise*. (Contoh data operasional: data keuangan, data mahasiswa, data pasien)

2) **Entitas.** Suatu obyek yang dapat dibedakan dari lainnya yang dapat diwujudkan dalam basis data. Contoh Entitas dalam lingkungan bank terdiri dari : Nasabah, Simpanan, Hipotik Contoh Entitas dalam lingkungan universitas terdiri dari : Mahasiswa, mata kuliah Kumpulan dari entitas disebut **Himpunan Entitas (**Contoh: semua nasabah, semua mahasiswa)
3) **Atribut (Elemen Data).** Karakteristik dari suatu entitas. (Contoh: Entitas Mahasiswa atributnya terdiri dari Npm, Nama, Alamat, Tanggal lahir.)
4) **Nilai Data (Data *Value*).** Isi data / informasi yang tercakup dalam setiap elemen data. (Contoh: Atribut Nama Mahasiswa dapat berisi Nilai Data: Diana, Sulaeman, Lina)
5) **Kunci Elemen Data (*Key Data Element*).** Tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasikan entitas dari suatu kumpulan entitas. (Contoh: Entitas Mahasiswa yang mempunyai atribut-atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir menggunakan Kunci Elemen Data npm.)
6) ***Record* Data.** Kumpulan Isi Elemen data yang saling berhubungan. (Contoh: kumpulan atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir dari Entitas Mahasiswa berisikan : "10200123", "Sulaeman", "Jl. Sirsak 28 Jakarta", "8 Maret 1983".)

2.2.5. Pemodelan Data

Pemodelan sistem memainkan peranan yang penting dalam pengembangan sistem. Pemodelan data kadang-kadang disebut pemodelan *database* karena model data kadang-kadang diimplementasikan sebagai sebuah *database*. Pemodelan data dapat di gambarkan dengan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu diagram yang digunakan untuk menghubungkan antar elemen (*Relational Condition*), dimana pada tahap selanjutnya dapat diimplementasikan kedalam bentuk tabel relasi.

ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan, yaitu:

1. *Entity*

   Adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkaran pemakaian dan sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat.

2. Atribut

   Elemen dari sebuah *entity* yang berfungsi mendeskripsikan karakter *entity*.

3. Hubungan

   Sebagaimana halnya *entity* maka dalam hubungan pun harus dibedakan antara hubungan atau bentuk hubungan antara *entity* dengan isi dari hubungan itu sendiri.

Beberapa macam hubungan antar relasi, antara lain:

a. Satu Ke Satu (*One to One*)

   Bentuk relasi antara satu entitas dengan sejumlah satu ke entitas dengan jumlah yang sama.

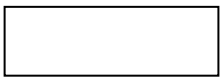
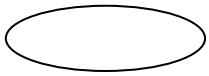
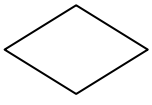
b. Satu Ke Banyak (*One to Many*)

   Bentuk relasi dari entitas dengan jumlah satu ke entitas lain yang berjumlah lebih dari satu (Entitas dengan banyak alternatif tujuan).

c. Banyak Ke Banyak (*Many to Many*)

   Bentuk relasi yang mendeskripsikan permasalahan yang komplek yaitu hubungan antara entitas yang berjumlah lebih dari satu dengan entitas yang sama.

Tabel 2.1. Tabel Notasi yang digunakan pada *Entity Relational Diagram* (ERD)

No	Nama simbol	Fungsi	simbol
1	persegi panjang	menyatakan suatu entitas	
2	Elips	menyatakan atribut	
3	belah ketupat	menyatakan relasi	
4	Garis	menyatakan hubungan antar entitas dengan relasi atau hubungan antar entitas dengan relasi	

2.2.6. Analisis Sistem

Analisis sistem didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

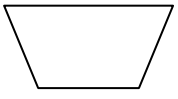
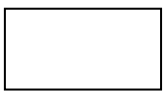
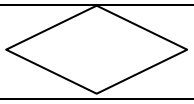
Sedangkan menurut Abdul Kadir (2003:4), analisis sistem merupakan tahapan yang dimulai karena adanya permintaan terhadap sistem baru. Dimana, permintaan dapat datang dari seorang manajer di luar departemen sistem informasi atau dari pihak eksekutif yang melihat adanya masalah atau menemukan adanya peluang baru. Sehingga tujuan utama analisis sistem adalah untuk menetukan hal-hal detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang akan diusulkan.

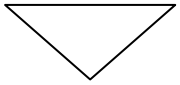
Pada model analisis terdapat perangkat lunak yang dapat digambarkan dalam bentuk sebagai berikut:

1. *Flowmap*

   Flowmap adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowmap* berguna untuk membantu analis dan programer untuk memecahkan masalah kedalam segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif pengoperasian. Biasanya flowmap mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

Tabel 2.2. Tabel Notasi yang digunakan pada *Flowmap*

No	Nama simbol	Fungsi	simbol
1	*Document*	menyatakan suatu formulir/*document*	
2	Trapesium	menyatakan proses yang dilakukan secara manual	
3	persegi panjang	menyatakan proses yang dilakukan secara otomatis	
4	belah ketupat	menyatakan proses pengambilan keputusan benar atau salah	

5	Segitiga	menyatakan arsip	
6	garis penghubung	menggambarkan aliran *document*	

2. Diagram Konteks

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

Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi "siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem." Jadi dalam diagram ini yang dibutuhkan adalah:

a. Siapa saja pihak yang akan memberikan data ke sistem
b. Data apa saja yang diberikannya ke sistem
c. Kepada siapa sistem harus memberikan informasi atau laporan
d. Apa saja isi atau jenis laporan yang harus dihasilkan sistem

3. *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD atau diagram alir data adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Terdapat 4 (empat) macam simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram*, diantaranya:

a. Kesatuan luar (*external entity*) atau batas sistem (*Boundary*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.
b. Arus Data (*Data Flow*) ini mengalir diantara proses, simpanan data dan kesatuan luar. Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. Arus data ini ditunjukkan dengan simbol panah.
c. Proses (*process*) adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
d. Simpanan data (*Data Store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:
    1) Suatu *file* atau *database* di sistem komputer
    2) Suatu arsip atau catatan manual
    3) Suatu kotak tempat data di meja seseorang

Tabel 2.3. Tabel Notasi yang digunakan pada *Data Flow Diagram* (DFD)

No	Nama simbol	Fungsi	simbol
1	*terminator*	menggambarkan sumber dan tujuan data di luar sistem	entitas
2	Proses	menggambarkan entitas atau proses dimana aliran data masuk dikonfirmasikan ke aliran data keluar	proses
3	*data flow*	menggambarkan aliran data	
4	*File*	menggambarkan tempat data disimpan	arsip

2.2.7. Kamus Data

Kamus data adalah daftar yang mencatat tentang banyaknya proses yang terjadi dalam sebuah sistem. Secara umum kamus data diklasifikasikan menjadi dua yaitu:

1. Kamus data elementer yaitu daftar tentang semua elemen data yang berhubungan dengan sistem sehingga data yang mengalir dapat didefinisikan dan dapat tersimpan secara lengkap.
2. Kamus Data Komposit, yaitu daftar tentang semua elemen data yang berhubungan dengan sistem dimana elemen data komponen ini terdiri dari dua elemen data elemen yang saling berkaitan.

2.2.8 Pengolahan Data

Pengelolaan data adalah serangkaian operasi atas informasi yang direncanakan guna mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan.

Tujuan utama dalam pengolahan data dalam sebuah *database* adalah agar dapat memperoleh kembali data yang ingin dicari dengan mudah dan cepat, selain itu pemanfaatan *database* memiliki beberapa tujuan. Secara lengkap pemanfaatan *database* memliki beberapa tujuan dan dilakukan untuk memenuhi sejumlah tujuan (objektif) antara lain:

a. Kecepatan dan Kemudahan (*Speed*)
b. Efesiensi ruang (*Space*)
c. Ketersediaan (*Availability*)
d. Kelengkapan (*Completely*)
e. Keamanan (*Security*)
f. Kebersamaan Pemakai (*Sharability*)

2.2.9. Teknologi Informasi

Teknologi Informasi biasa disebut TI, IT (*Information Technology*) atau Infotech. Berbagai definisi teknologi informasi telah diutarakan oleh beberapa ahli, diantaranya:

a. Haag den Keen (1996), Teknologi Informasi adalah seperangkat alat yang membantu Anda bekerja dengan informasi dan melakukan tugas-tugas yang berhubungan dengan pemrosesan informasi.

b. Martin (1999), Teknologi Informasi tidak hanya terbatas pada teknologi komputer (perangkat keras atau lunak) yang digunakan untuk memproses dan menyimpan informasi, melainkan juga mencakup teknologi komunikasi untuk mengirimkan informasi.
c. Williams dan Swayer (2003), Teknologi Informasi adalah teknologi yang menggabungkan komputasi (komputer) dengan jalur komunikasi berkecepatan tinggi yang membawa data, suara dan video.

Dari definisi diatas terlihat bahwa teknologi informasi baik secara implisit maupun eksplisit tidak sekedar berupa tekologi komputer, tetapi juga teknologi telekomunikasi. Dengan kata lain, yang disebut teknologi informasi adalah gabungan antara teknologi komputer dan telekomunikasi.

2.2.10. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (*server*). Desain ini disebut dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

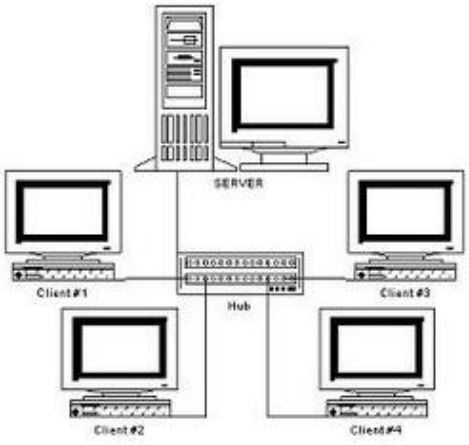
Dua buah komputer yang masing-masing memiliki sebuah kartu jaringan, kemudian dihubungkan melalui kabel maupun nirkabel sebagai medium transmisi data, dan terdapat perangkat lunak sistem operasi jaringan akan membentuk sebuah jaringan komputer yang sederhana. Apabila ingin membuat jaringan komputer yang lebih luas lagi jangkauannya, maka diperlukan peralatan tambahan seperti *Hub*, *Bridge*, *Switch*, *Router*, *Gateway* sebagai peralatan interkoneksinya.

Dilihat dari teknologi yang digunakan dan luas area geografi yang dicakupnya, maka secara umum jaringan komputer dapat digolongkan menjadi lima jenis, yaitu:

1. *Local Area Network* (LAN)

   Adalah jaringan yang terdapat dalam sebuah gedung atau perkantoran. Umumnya dimiliki oleh perusahaan organisasi tertentu. LAN digunakan untuk

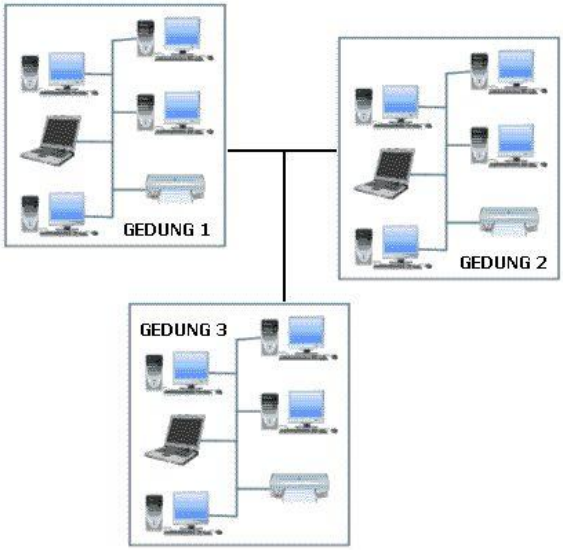
menghubungkan komputer-komputer yang ada dalam gedung atau kantor tersebut. LAN memungkinkan suatu perusahaan atau pabrik-pabrik dapat menggunakan sumber daya (*resource*), misalnya printer secara bersama-sama. Selain itu LAN juga memungkinkan komputer-komputer dapat saling berkomunikasi dan saling tukar informasi. Komputer-komputer terhubung dalam satu LAN umumnya hanya berjarak beberapa kilometer, bahkan kebanyakan LAN digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer yang terdapat dalam satu gedung.



Gambar 2.8. Jaringan LAN

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

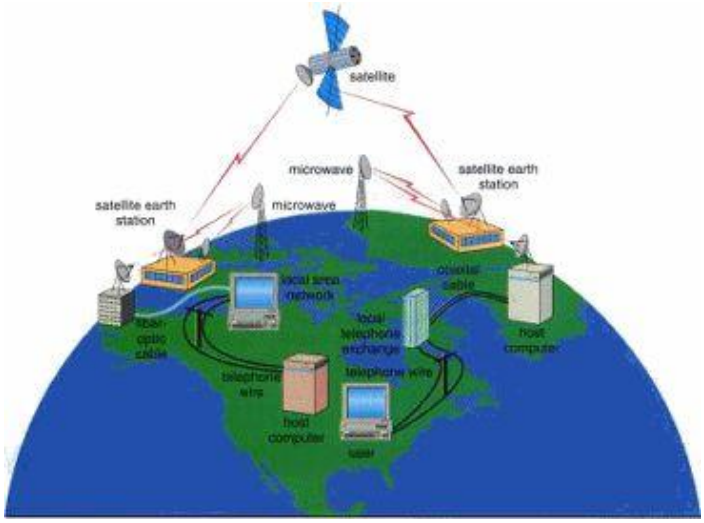
   Metropolitan Area Network (MAN) adalah jaringan LAN dalam versi yang labih besar. MAN umumnya digunakan untuk menghubungkan beberapa kantor yang letaknya berdekatan. Misalnya saja kantor-kantor pemerintah yang terdapat dalam satu kota dapat dihubungkan melalui MAN. Hal ini dibuat untuk tujuan berbagi data antara satu instansi dengan instansi yang lain. Misalnya kantor Dinas Pajak dapat berbagi data dengan kantor Dinas Pertanahan. MAN dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan swasta. MAN mampu menunjang data dan suara bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.



Gambar 2.9. Jaringan MAN

3. *Wide Area Network* (WAN)

   Wide Area Network (WAN) adalah jaringan komputer yang mencakup area yang sangat luas dari segi geografis. WAN dapat saja mencakup sebuah negara atau bahkan benua.



Gambar 2.10. Jaringan WAN

4. Internet

   Internet merupakan sebuah jaringan komputer yang sangat besar yang dapat mencakup seluruh dunia. Orang yang terhubung ke internet berarti terhubung ke semua komputer yang ada di dunia yang juga telah terhubung ke internet



Gambar 2.11. Jaringan Internet

5. Jaringan Tanpa Kabel (*Wireless Network*)

   Jaringan tanpa kabel atau lebih sering disebut jaringan nirkabel (*Wireless Network*) adalah jaringan yang tidak membutuhkan kabel-kabel untuk menghubungkan komputer yang tergabung dalam satu jaringan.



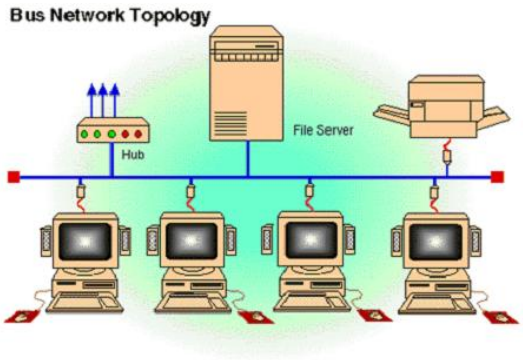
Gambar 2.12. Jaringan *Wireless* LAN

Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan suatu struktur atau bagaimana menghubungkan antara simpul dan pusat dalam suatu jaringan. Tiap struktur mempunyai keuntungan dan kerugiannya masing-masing. Topologi yang umumnya sebagai berikut:

Topologi Linear Bus

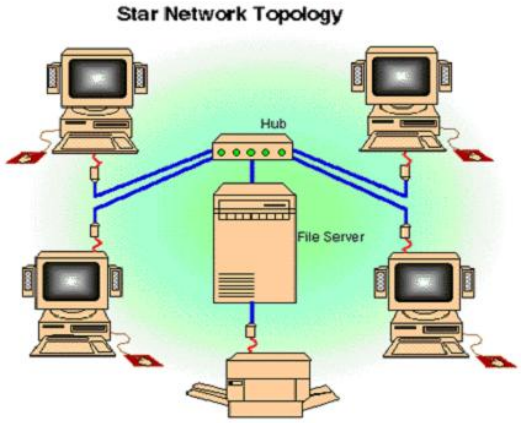
Topologi sebuah Linear BUS / garis lurus terdiri dari satu jalur kabel utama (*backbone*) dimana pada masing-masing ujungnya diberikan sebuah *terminator*. Semua *nodes* pada jaringan (*file server, workstation,* dan perangkat lainnya) terkoneksi ke sebuah kabel utama. Jaringan-jaringan *Ethernet* dan *Localtalk* menggunakan topologi linear ini.



Gambar 2.13. Topologi Linear Bus

Topologi Star

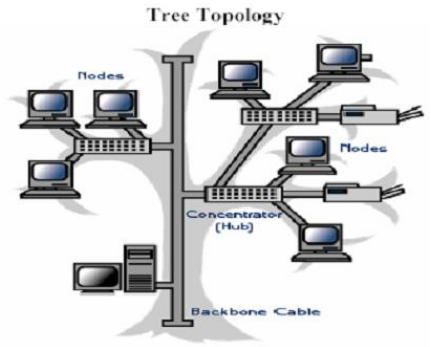
Topologi model ini didesain dimana setiap *node* (*file server, workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah *concentrator* baik berupa HUB ataupun SWITCH. Data yang terkirim ke jaringan akan melewati *concentrator* sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya. *Concentrator* akan mengatur dan mengontrol keseluruhan fungsi jaringan. Dia juga bertindak sebagai *repeater* dalam skala kecil dari aliran data. Konfigurasi pada jaringan model ini menggunakan kabel *Twisted Pair*.



Gambar 2.14. Topologi Star

Topologi Tree

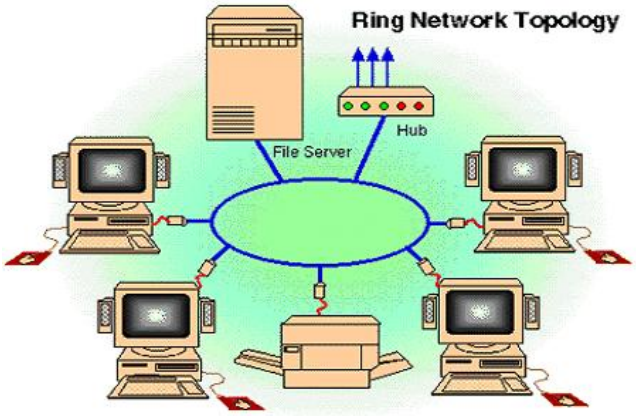
Sebuah topologi model ini merupakan perpaduan antara topologi Linear BUS / Garis Lurus dan Bintang, yang terdiri dari kelompok-kelompok dari *workstation* konfigurasi Bintang yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi Linear BUS / Garis Lurus. Topologi ini memungkinkan untuk pengembangan jaringan yang telah ada, dan memungkinkan sebuah perusahaan mengkonfigurasi jaringan sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 2.15. Topologi Tree

Topologi Ring

Dalam topologi Ring semua *workstation* dan *server* dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan.



Gambar 2.16. Topologi Ring

2.2.11. Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

Istilah Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) secara umum disepakati sebagai terjemahan dari istilah *Software Engineering*. Istilah *Software Engineering* mulai dipopulerkan tahun 1968 pada *Software Engineering Conference* yang diselenggarakan oleh NATO. Sebagian orang mengartikan RPL hanya sebatas pada bagaimana membuat program komputer. Padahal ada perbedaan yang mendasar antara perangkat lunak (*software*) dan program komputer.

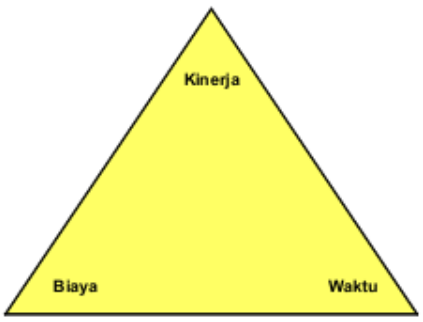
Perangkat lunak adalah seluruh perintah yang digunakan untuk memproses informasi. Perangkat lunak dapat berupa program atau prosedur. Program adalah kumpulan perintah yang dimengerti oleh komputer sedangkan prosedur adalah perintah yang dibutuhkan oleh pengguna dalam memproses informasi (O'Brien, 1999). Pengertian RPL sendiri adalah sebagai berikut:

"Suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal yaitu analisa kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna, disain, pengkodean, pengujian sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan."

Jelaslah bahwa RPL tidak hanya berhubungan dengan cara pembuatan program komputer. Pernyataan " semua aspek produksi" pada pengertian di atas, mempunyai arti semua hal yang berhubungan dengan proses produksi seperti manajemen proyek, penentuan personil, anggaran biaya, metode, jadwal, kualitas sampai dengan pelatihan pengguna merupakan bagian dari RPL.

1. Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak

Secara umum tujuan RPL tidak berbeda dengan bidang rekayasa yang lain. Mari kita perhatikan Gambar berikut ini.



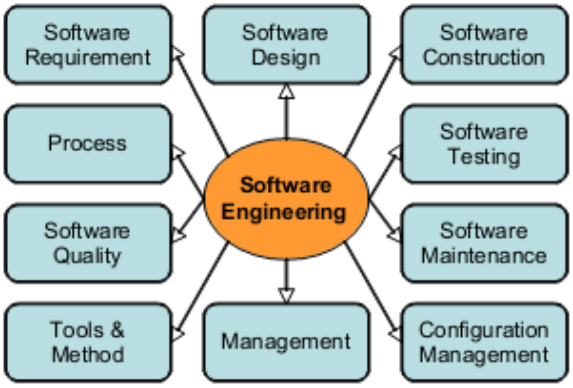
Gambar 2.17. Tujuan RPL

Dari Gambar diatas dapat diartikan bahwa bidang rekayasa akan selalu berusaha menghasilkan output yang kinerjanya tinggi, biaya rendah dan waktu penyelesaian yang tepat. Secara lebih khusus kita dapat menyatakan tujuan RPL adalah:

a. Memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang rendah.
b. Menghasilkan perangkat lunak yang kinerjanya tinggi, andal dan tepat waktu.
c. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja pada berbagai jenis *platform*.
d. Menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatannya rendah.

2. Ruang Lingkup

Sesuai definisi yang telah disampaikan sebelumnya, maka ruang lingkup RPL dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.18. Ruang Lingkup RPL

a. *Software requirements* berhubungan dengan spesifikasi kebutuhan dan persyaratan perangkat lunak.
b. *Software design* mencakup proses penentuan arsitektur, komponen, antarmuka, dan karakteristik lain dari perangkat lunak.
c. *Software construction* berhubungan dengan detil pengembangan perangkat lunak, termasuk algoritma, pengkodean, pengujian, dan pencarian kesalahan.
d. *Software testing* meliputi pengujian pada keseluruhan perilaku perangkat lunak.
e. *Software maintenance* mencakup upaya-upaya perawatan ketika perangkat lunak telah dioperasikan.
f. *Software configuration management* berhubungan dengan usaha perubahan konfigurasi perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan tertentu.

g. *Software engineering management* berkaitan dengan pengelolaan dan pengukuran RPL, termasuk perencanaan proyek perangkat lunak.
h. *Software engineering tools and methods* mencakup kajian teoritis tentang alat bantu dan metode RPL.
i. *Software engineering process* berhubungan dengan definisi, implementasi, pengukuran, pengelolaan, perubahan dan perbaikan proses RPL.
j. *Software quality* menitikberatkan pada kualitas dan daur hidup perangkat lunak.

2.2.12. MySQL

2.2.12.1 Pengertian MySQL

MySQL adalah sebuah *server database* SQL *multiuser* dan *multi-threaded*. SQL sendiri adalah salah satu bahasa *database* yang paling populer di dunia. Implementasi program *server database* ini adalah program *daemon* '*mysqld*' dan beberapa program lain serta beberapa pustaka. MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah *database* berisi 10,000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris (kira-kira 100 gigabyte data). *Database* ini dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, handal dan mudah digunakan. Walaupun memiliki kemampuan yang cukup baik, MySQL untuk sistem operasi Unix bersifat *freeware*, dan terdapat versi *shareware* untuk *system* operasi *windows*.

2.2.12.2 Sistem Server Database MySQL

Sistem *database* MySQL memiliki sistem sekuritas dengan tiga *verifikasi* yaitu user (name), *password* dan *host*. *Verifikasi host* memungkinkan untuk membuka sekuriti di *'localhost'*, tetapi tertutup bagi host lain (bekerja di lokal komputer). Sistem sekuriti ini ada di dalam *database* MySql dan pada tabel *user*. Proteksi juga dapat dilakukan terhadap *database*, tabel, hingga kolom secara terpisah.

2.2.12.3 Fungsi-Fungsi MySQL

MySQL memiliki fungsi-fungsi standar SQL dan beberapa kemampuan tambahan. Secara lengkap dokumentasi ini terdapat pada manual MySQL. Namun

demikian pada bagian ini perlu disajikan beberapa fungsi SQL yang sering digunakan dalam halaman web.

a. SELECT <column,...> FROM <table_name,...> WHERE <where_definition> GROUP BY <column,...> ORDER BY <column, ...> [ASC|DESC]
b. INSERT INTO <table_name> VALUES(<list_of_data>)
c. REPLACE INTO <table_name> VALUES(<list_of_data>)
d. UPDATE <table_name> SET column=<expression> WHERE <where_definition>
e. DELETE FROM <table_name> WHERE <where_definition>

2.2.13. Borland Delphi 7.0

Borland Delphi adalah suatu bahasa pemograman (*development language*) yang digunakan untk merancang suatu aplikasi program. *Borland Delphi 7.0* merupakan bahasa pemrograman berbasis *windows*. Yang menjadi pilihan bagi sebagian *programmer* untuk membuat aplikasi, hai ini disebabkan kelebihan yang ada pada Borland Delphi 7.0 tersebut. Borland delphi merupakan aplikasi *database* yang berbasis objek pascal dari borland. Delphi juga memberikan fasilitas pembuatan aplikasi visual. *Delphi* menjadi pilihan untuk membuat aplikasi visual karena produktifitasnya tinggi. *Delphi* 7.0 memberikan fasilitas untuk dua *platform windows* dan *linux*.

Kelebihan Borland Delphi 7.0

Berikut ini sebagian kecil dari kelebihan *Borland Delphi 7.0* diantaranya :

1. Berbasiskan OOP (*Object Oriented Programming*). Setiap bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu object yang mempunyai sifat-sifat yang dapat diubah dan diatur.
2. IDE yang berkualitas. *Delphi* memiliki lingkungan pengembangan yang lengkap. Terdapat menu-menu ysng memudahkan anda mengatur proyek pengembangan *software*.
3. Proses Kompilasi yang cepat. *Delphi* memiliki kecepatan kompilasi yang tidak perlu diragukan. Saat aplikasi yang anda buat dijalankan dilingkungan *Delphi*, aplikasi tersebut otomatis di-*compile* secara terpisah. Kecepatan kompilasi *Delphi* lebih baik dibanding dengan *Visual Basic* dan C++ *Builder*, namun C++

Builder memiliki ukuran *file* hasil kompilasi yang lebih kecil dibanding *Visual Basic* dan *Delphi*.fc b

4. Mudah digunakan. *Delphi* menggunakan bahasa *object pascal* yang telah mendunia. Menggunakan *Delphi*, anda dapat membangun aplikasi apa saja, bahkan yang kompleks sekalipun, akses ke *hardware* misalnya. Anda mungkin sedikit lebih lelah jika menggunakan *Delphi* untuk mengakses *hardware* tetapi itu lebih mudah dibanding bahasa lain dan tidak ada artinya dibanding kompleksitas *Pemrograman Hardware*.
5. Aplikasi yang dapat dihasilkan. *Delphi* bersifat *multi-purpose*, dapat digunakan untuk berbagai keputusan pengembangan aplikasi mulai perhitungan sederhana sampai aplikasi multimedia bahkan yang terkoneksi ke *internet*. Tetapi harus dipahami bahwa kehebatan *Delphi* paling utama adalah cara termudah untuk mengakses *database* menggunakan komponen-komponen yang disediakan.
6. Satu *file Exe*. Setelah anda merancang program dala IDE *Delphi*, *Delphi* akan mengkompilasinya menjadi sebuah *file executeable* tunggal. Program yang anda buat langsung didistribusikan dan dijalankan pada komputer lain tanpa perlu menyertakan file DLL dari luar.