

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Sistem

1. Definisi Sistem

Sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Kata sistem mengandung arti sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima input serta menghasilkan output dalam proses transformasi yang teratur (O'Brien, 2005:29).

Sedangkan Lucas (1989) mendefinisikan sistem sebagai suatu komponen atau variable yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung, satu sama lain dan terpadu. Sebuah sistem mempunyai tujuan atau sasaran (Ladjamudin, 2005: 3).

Dari berbagai definisi diatas dapat disimpulkan bahwa suatu sistem adalah merupakan kumpulan dari objek-objek bersama-sama dengan hubungannya, antara objek-objek dan antara atribut mereka yang dihubungkan dengan satu sama lain dan kepada lingkungannya, sehingga membentuk suatu kesatuan yang menyeluruh.

2. Data dan Informasi

a. Definisi data dan informasi

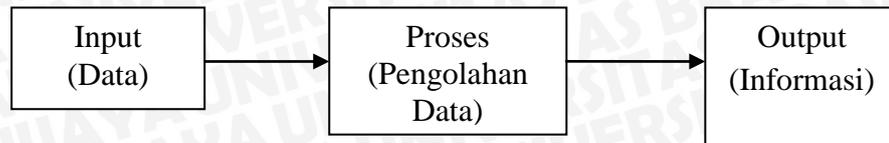
Data harus dibedakan dengan informasi. Data merupakan bahan baku informasi, sedangkan informasi merupakan data yang telah diolah yang berguna bagi proses pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara saat itu juga atau secara tidak langsung pada saat mendatang. Data juga diartikan sebagai representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, konsep, keadaan, dan sebagainya.

b. Transformasi data menjadi informasi

1) Siklus informasi

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

Gambar 1.
Siklus Informasi



(Sumber: Ladjamudin, 2005:11)

2) Kualitas informasi

Kualitas informasi (*quality of information*) sangat dipengaruhi atau ditentukan oleh beberapa hal sebagai berikut :

- **Relevan (*relevancy*)**
Seberapa jauh tingkat relevansi informasi tersebut terhadap kenyataan kejadian masa lalu, kejadian hari ini dan kejadian akan datang. Informasi yang berkualitas akan mampu menunjukkan benang merah relevansi kejadian masa lalu, hari ini dan masa depan sebagai sebuah bentuk aktivitas yang kongkrit dan mampu dilaksanakan, dan dibuktikan oleh siapa saja.
- **Akurat (*accuracy*)**
Suatu informasi dikatakan berkualitas jika seluruh kebutuhan informasi tersebut telah tersampaikan (*Completeness*), seluruh pesan telah benar/sesuai (*Correctness*), serta pesan yang telah disampaikan sudah lengkap atau hanya sistem yang diinginkan oleh user (*Security*).
- **Tepat waktu (*timeliness*)**
Berbagai proses dapat diselesaikan dengan tepat waktu, laporan-laporan yang dibutuhkan dapat disampaikan tepat waktu.
- **Ekonomis (*economy*)**
Informasi yang dihasilkan mempunyai daya jual yang tinggi serta biaya operasional untuk menghasilkan informasi tersebut juga mampu memberikan dampak yang luas terhadap laju pertumbuhan ekonomi dan teknologi informasi.
- **Efisien (*efficiency*)**
Informasi yang berkualitas memiliki sintaks ataupun kalimat yang sederhana (tidak berbelit-belit, tidak juga puitis, bahkan romantis), namun mampu memberikan makna dan hasil yang mendalam, atau bahkan menggetarkan setiap orang atau benda apapun yang menerimanya.
- **Dapat dipercaya (*reliability*)**
Informasi tersebut berasal dari sumber yang dapat dipercaya. Sumber tersebut juga telah teruji tingkat kejujurannya. Misalkan output suatu program komputer, bisa dikategorikan sebagai *reliability*, karena program komputer akan memberikan output sesuai dengan input yang diberikan, dan outputnya tidak

pernah dipengaruhi oleh iming-iming jabatan, ataupun setupuk nilai rupiah (Ladjamudin, 2005:11-12).

3. Sistem Informasi

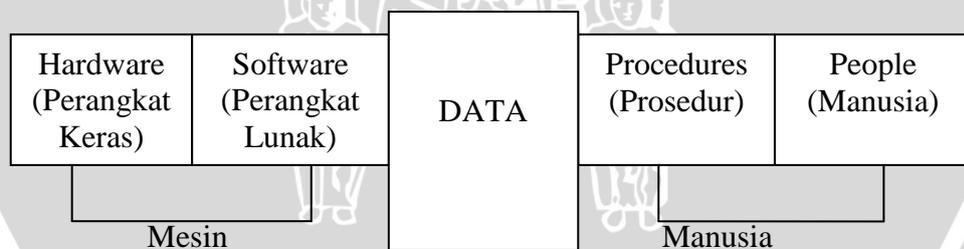
a. Definisi sistem informasi

Suatu sistem di dalam suatu organisasi yang 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. Sistem Informasi dapat merupakan kombinasi teratur apa pun dari orang-orang, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (O'Brien 2005:5).

b. Komponen sistem informasi

Sistem informasi bergantung pada manusia (pemakai akhir dan pakar SI), *hardware* (mesin dan media), *software* (program dan prosedur), data, dan prosedur untuk melakukan aktivitas input, pemrosesan, output, penyimpanan, dan pengendalian yang mengubah data menjadi produk informasi.

Gambar 2.
Komponen Sistem Informasi



(Sumber: Ladjamudin, 2005:15)

1) Manusia

Manusia dibutuhkan untuk pengoperasian semua sistem informasi. Sumber daya manusia ini meliputi pemakai akhir dan pakar SI. Pemakai akhir (juga disebut sebagai pemakai atau klien) adalah orang-orang yang menggunakan sistem informasi atau informasi yang dihasilkan sistem tersebut.

2) *Hardware* (Perangkat Keras)

Konsep sumber daya hardware meliputi semua peralatan dan bahan fisik yang digunakan dalam pemrosesan informasi. Secara khusus, sumber daya ini meliputi tidak hanya mesin, seperti komputer dan perlengkapan lainnya, tetapi juga semua media data, yaitu objek berwujud tempat data dicatat, dari lembaran kertas hingga disk magnetis atau optikal.

3) *Software* (Perangkat Lunak)

Konsep *software* meliputi semua rangkaian perintah pemrosesan informasi. Konsep umum software ini meliputi tidak hanya rangkaian perintah operasi yang disebut program, dengan hardware komputer pengendalian dan langsung, tetapi juga rangkaian perintah pemrosesan informasi yang disebut prosedur yang dibutuhkan orang-orang.

4) Data

Data lebih daripada hanya bahan baku mentah sistem informasi. Konsep data telah diperluas oleh para manajer dan pakar sistem informasi.

5) Prosedur

Dokumentasi prosedur/proses sistem, buku penuntun operasional dan teknis. Prosedur menghubungkan berbagai perintah, dan aturan yang akan menentukan rancangan penggunaan sistem informasi

4. Sistem Informasi Manajemen

a. Definisi sistem informasi manajemen

Sistem informasi yang sudah terkomputerisasi yang bekerja karena adanya interaksi antara manusia dan komputer. Dikutip dari Robert G.Murdick dan Joel E.Roes dalam bukunya yang berjudul "Sistem Informasi untuk Manajemen Modern"(terjemahan) mendefinisikan Sistem Informasi Manajemen adalah proses komunikasi dimana informasi masukan (*input*) direkam, disimpan, dan diproses untuk menghasilkan output yang berupa keputusan tentang perencanaan, pengoperasian, dan pengawasan.

Adapun kutipan dari Gordon B.Davis dalam bukunya yang berjudul "Management Information System; Conceptual Foundation, Structure and Development" mendefinisikan Sistem Informasi Manajemen adalah sistem manusia/mesin yang terpadu guna menyajikan informasi untuk mendukung fungsi operasi, manajemen dan pengambilan keputusan didalam suatu organisasi (Sutabri, 2005:91).

Dari beberapa definisi tersebut, dapat dirangkum bahwa MIS (*Management Information Sistem*) adalah :

- 1) Sistem informasi yang sudah terkomputerisasi yang bekerja karena adanya interaksi antara manusia dan komputer.
- 2) Menghasilkan informasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen.
- 3) SIM juga dapat membantu menyatukan beberapa informasi bisnis yang sudah terkomputerisasi.

Secara teori, komputer tidak harus digunakan di dalam SIM, tetapi kenyataannya tidaklah mungkin SIM yang kompleks dapat berfungsi tanpa melibatkan elemen non-komputer dan elemen komputer. Dari definisi yang diberikan oleh Gordon B. Davis, elemen non-komputer adalah sistem manusia dan elemen komputer adalah sistem mesin. Lebih lanjut Gordon B. Davis juga menegaskan bahwa SIM selalu berhubungan dengan pengolahan informasi yang berbasis pada komputer (*computer-based information processing*). SIM merupakan suatu sistem yang melakukan fungsi-fungsi untuk menyediakan semua informasi yang mempengaruhi semua operasi organisasi (Jogiyanto, 1999:15).

b. Unsur pokok pengoperasian SIM

Pada garis besarnya elemen-elemen yang terlibat dalam SIM terdiri dari 3 bagian, yaitu:

- 1) Perangkat keras (*hardware*),
- 2) Perangkat lunak (*software*) yang terbagi dalam: basis data, sistem umum, dan prosedur, dan
- 3) Faktor manusia yang dimaksud dalam bagian ini adalah petugas pengoperasian komputer, yang menjamin benar dan lancarnya informasi.

B. Sistem Informasi Berbasis Komputer (*Computer Based Information Sistem/CBIS*)

1. Definisi CBIS

Sistem Informasi berbasis komputer mengandung arti bahwa komputer memainkan peranan penting dalam sebuah sistem informasi. Secara teori,

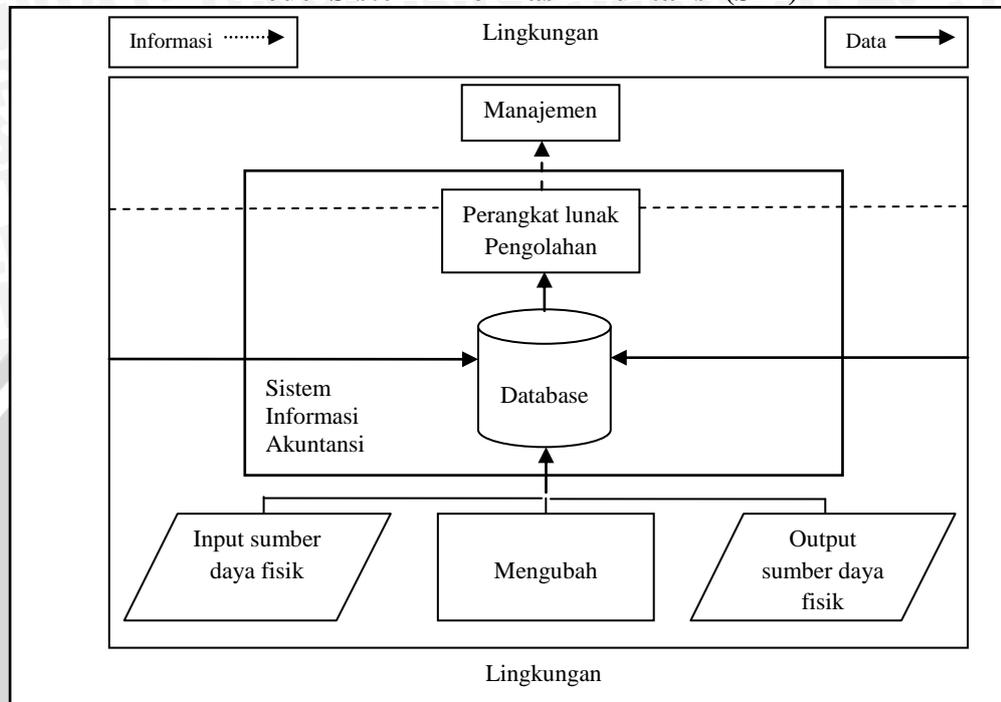
penerapan sebuah Sistem Informasi memang tidak harus menggunakan komputer dalam kegiatannya. Tetapi pada prakteknya tidak mungkin sistem informasi yang sangat kompleks itu dapat berjalan dengan baik jika tanpa adanya komputer. Sistem Informasi yang akurat dan efektif, dalam kenyataannya selalu berhubungan dengan istilah *computer-based* atau pengolahan informasi yang berbasis pada komputer.

2. Sistem Informasi Akuntansi

a. Definisi Sistem Informasi Akuntansi (SIA)

Akuntansi merupakan suatu alat untuk menginformasikan keadaan perusahaan atau organisasi kepada pemakai. Akuntansi mempunyai aktivitas yang terdiri atas pencatatan, penggolongan, peringkasan, penyajian, dan penginterpretasian data dan informasi keuangan yang dimiliki perusahaan untuk kemudian dikomunikasikan kepada pemakainya. Akuntansi sebagai alat dalam mengolah transaksi keuangan memerlukan suatu sistem yang dapat menyampaikan informasi tersebut kepada pihak-pihak yang membutuhkannya. Dewasa ini untuk pengolahan data transaksi keuangan telah digunakan alat-alat elektronik seperti komputer. Penggunaan komputer di perusahaan tergantung pada kompleksitas dan ukuran perusahaan tersebut. Semakin kompleks dan besar ukuran perusahaan maka semakin kompleks pula pengolah data yang diperlukan. Sistem informasi akuntansi adalah bagian dari organisasi yang mengumpulkan dan mengolah data transaksi keuangan untuk menghasilkan informasi, baik bagi pihak luar maupun pihak dalam perusahaan. Informasi akuntansi adalah bagian terpenting dari seluruh informasi yang diperlukan oleh manajemen karena informasi akuntansi berhubungan langsung dengan data keuangan suatu perusahaan. Agar data keuangan yang ada dapat dimanfaatkan, baik oleh pihak manajemen maupun pihak luar perusahaan, maka data tersebut harus disusun dalam bentuk yang sesuai.

Gambar 3.
Model Sistem Informasi Akuntansi (SIA)



(Sumber : McLeod, 2001:305)

b. Karakteristik Sistem Informasi Akuntansi

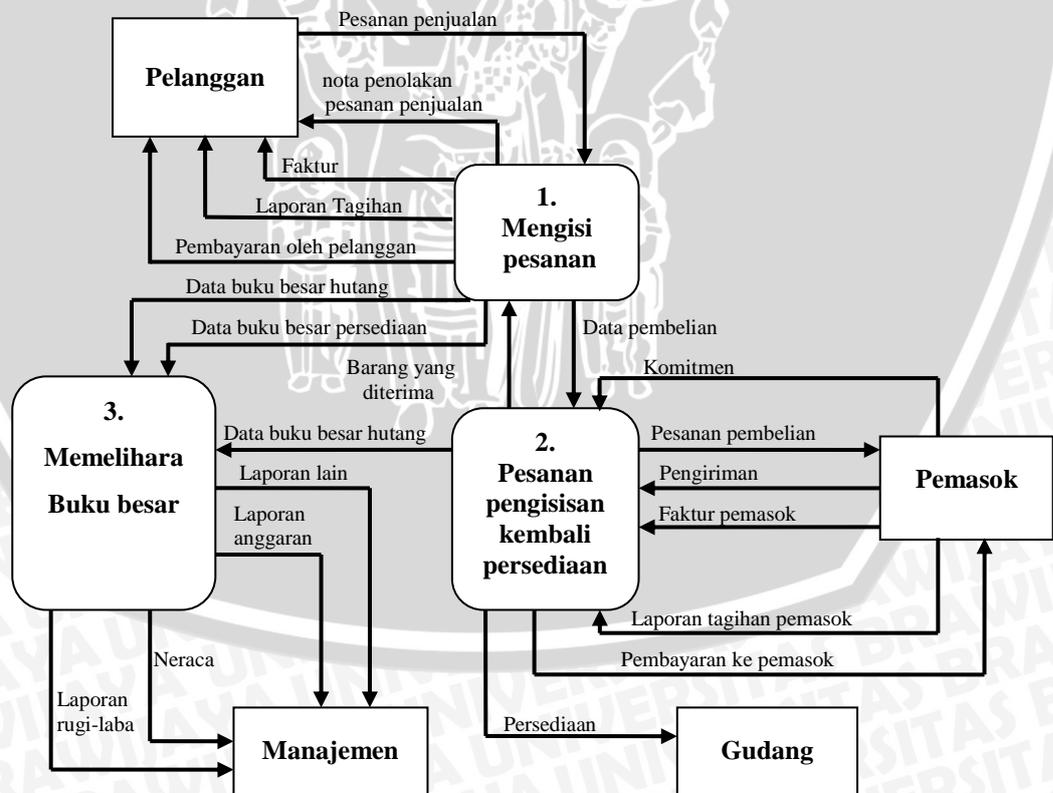
Ada beberapa karakteristik pengolahan data yang jelas membedakan SIA dari subsistem CBIS yang lain. SIA:

- 1) Melaksanakan tugas yang diperlukan. Perusahaan tidak memutuskan untuk melaksanakan pengolahan data atau tidak. Perusahaan diharuskan oleh undang-undang untuk memelihara catatan kegiatannya. Elemen-elemen dalam lingkungan seperti pemerintah, pemegang saham dan pemilik, serta masyarakat keuangan menuntut perusahaan agar melakukan pengolahan data. Tetapi bahkan jika lingkungan tidak memintanya, manajemen perusahaan pasti menerapkan SIA sebagai cara mencapai dan menjaga pengendalian.
- 2) Berpegang pada prosedur yang relatif standart. Peraturan dan praktek yang diterima menentukan cara pelaksanaan pengolahan

data. Segala jenis organisasi mengolah datanya dengan cara yang pada dasarnya sama.

- 3) Menangani data yang rinci. Karena berbagai catatan pengolahan data menjelaskan kegiatan perusahaan secara rinci, catatan tersebut menyediakan jejak audit (*audit trail*). Jejak audit adalah kronologi kegiatan yang dapat ditelusuri dari awal hingga ke akhir, dan dari akhir ke awal.
- 4) Berfokus historis. Data yang dikumpulkan oleh SIA umumnya menjelaskan apa yang terjadi di masa lampau. Ini terutama terjadi jika pengolahan berkelompok (*batch*) digunakan.
- 5) Menyediakan informasi pemecahan masalah minimal. SIA menghasilkan sebagian output informasi bagi manajer perusahaan. Laporan akuntansi standart seperti laporan rugi laba dan neraca merupakan contohnya (McLeod, 2001:306).

Gambar 4.
Diagram Sistem Distribusi



(Sumber : McLeod, 2001:308)

Sistem informasi akuntansi banyak terdapat pada perusahaan-perusahaan distribusi, perusahaan yang mendistribusikan produk atau jasanya kepada pelanggan. Elemen-elemen lingkungan dari sistem distribusi mencakup pelanggan, pemasok, gudang material dan manajemen. Untuk subsistem utama dari sistem distribusi, yang pertama berkaitan dengan pemenuhan pesanan pelanggan, yang kedua berkaitan dengan pengisian kembali persediaan dari pemasok, dan yang ketiga berkaitan dengan pemeliharaan buku besar perusahaan.

c. Kontribusi CBIS

Saat ini sistem informasi merupakan hal yang paling penting dalam pengendalian manajemen. Hal ini disebabkan karena tujuan dari pengendalian manajemen adalah untuk membantu manajemen dalam mengkoordinasi sub unit-sub unit dari organisasi dan mengarahkan bagian-bagian tersebut untuk mencapai tujuan perusahaan. Dua hal yang menjadi perhatian dari definisi diatas adalah mengkoordinasi dan mengarahkan. Tentu saja dalam dua proses tersebut diperlukan satu sistem agar proses koordinasi dan pengarahan dapat berjalan secara efektif sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai.

Manfaat utama dari perkembangan sistem informasi bagi sistem pengendalian manajemen adalah :

- 1) penghematan waktu (*time saving*)
- 2) penghematan biaya (*cost saving*)
- 3) peningkatan efektivitas (*effectiveness*)
- 4) pengembangan teknologi (*technology development*)
- 5) pengembangan personel akuntansi (*accounting staff development*).

Dengan berbagai manfaat dan kontribusi yang diberikan tersebut, diharapkan setiap perusahaan dapat bertahan dalam arena kompetisi yang semakin ketat.

C. Persediaan

1. Definisi persediaan

Persediaan secara umum didefinisikan sebagai stock bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produksi atau untuk memuaskan permintaan konsumen (Zulfikarijah, 2005:4).

2. Fungsi Persediaan

Persediaan mempunyai beberapa fungsi penting yang menambah fleksibilitas dari operasi suatu perusahaan, antara lain:

- a. Untuk memberikan stock agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi.
- b. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi.
- c. Untuk memperoleh keuntungan dari potongan kuantitas, karena membeli dalam jumlah banyak biasanya ada diskon.
- d. Untuk hedging terhadap inflasi dan perubahan harga.
- e. Untuk menghindari kekurangan stok yang dapat terjadi karena cuaca, kekurangan pasokan, mutu, ketidaktepatan pengiriman.
- f. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses (Dwiningsih,2007).

3. Sistem Akuntansi Persediaan

Sistem akuntansi persediaan bertujuan untuk mencatat mutasi tiap jenis persediaan yang disimpan digudang. Sistem akuntansi persediaan terdiri dari jaringan prosedur-prosedur berikut ini (Mulyadi, 2001:560-574) :

- a. **Prosedur Pencatatan Produk Jadi**
Dalam prosedur ini dicatat harga pokok produk jadi yang didebitkan ke dalam rekening persediaan produk jadi dan dikreditkan ke dalam rekening barang dalam proses.
- b. **Prosedur Pencatatan Harga Pokok-Produk Jadi yang Dijual**
Prosedur ini merupakan salah satu prosedur dalam sistem penjualan disamping prosedur lainnya.
- c. **Prosedur Pencatatan Harga Pokok Produk Jadi yang Diterima Kembali dari Pembeli**
- d. **Produk jadi yang telah dijual dikembalikan oleh pembeli, maka transaksi retur penjualan ini akan mempengaruhi persediaan produk jadi, yaitu menambah kuantitas produk jadi dalam kartu gudang yang diselenggarakan oleh bagian gudang dan menambah kuantitas dan harga pokok produksi jadi yang dicatat oleh bagian kartu persediaan dalam kartu persediaan produk jadi.**
- e. **Prosedur Pencatatan Harga Pokok Persediaan Produk Dalam Proses**
Pencatatan persediaan produk dalam proses umumnya dilakukan oleh perusahaan pada akhir periode, pada saat dibuat laporan keuangan bulanan dan laporan keuangan dilakukan pada akhir periode tersebut.
- f. **Prosedur Pencatatan Harga Pokok Persediaan yang Dibeli**
Prosedur ini merupakan salah satu prosedur yang membentuk sistem pembelian. Dalam prosedur ini dicatat harga pokok persediaan yang dibeli.

- g. **Prosedur Pencatatan Harga Pokok Persediaan yang Dikembalikan Kepada Pemasok**
Jika persediaan yang telah dibeli dikembalikan kepada pemasok, maka transaksi retur pembelian ini akan mempengaruhi persediaan yang bersangkutan, yaitu mengurangi kuantitas persediaan dalam kartu gudang yang diselenggarakan oleh bagian gudang dan mengurangi kuantitas dan harga pokok persediaan yang dicatat oleh bagian kartu persediaan yang bersangkutan.
- h. **Prosedur Permintaan dan Pengeluaran Barang Gudang**
Dalam prosedur ini dicatat harga pokok persediaan bahan baku, bahan penolong, bahan habis pakai pabrik, dan suku cadang yang dipakai dalam kegiatan produksi dan kegiatan non produksi.
- i. **Prosedur Pengembalian Barang Gudang**
Transaksi pengembalian barang gudang mengurangi biaya dan menambah persediaan barang digudang.

4. Tipe Persediaan

Persediaan yang ada di perusahaan biasanya terdiri dari empat tipe yaitu:

- a. **Persediaan Bahan Mentah** yang telah dibeli, tetapi belum diproses. Pendekatan yang lebih banyak diterapkan adalah dengan menghapus variabilitas pemasok dalam mutu, jumlah atau waktu pengiriman sehingga tidak perlu pemisahan.
- b. **Persediaan Barang Dalam Proses** yang telah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai. Persediaan ini ada karena untuk membuat produk diperlukan waktu yang disebut waktu siklus. Pengurangan waktu siklus menyebabkan Persediaan ini berkurang.
- c. **Persediaan MRO** merupakan Persediaan yang dikhususkan untuk perlengkapan, pemeliharaan, perbaikan, operasi. Persediaan ini ada karena kebutuhan akan adanya pemeliharaan dan perbaikan dari beberapa peralatan yang tidak diketahui.
- d. **Persediaan Barang Jadi**, termasuk dalam persediaan karena permintaan konsumen untuk jangka waktu tertentu mungkin tidak diketahui (Dwiningsih, 2007).

5. Metode pencatatan persediaan

Ada dua macam metode pencatatan persediaan, yaitu :

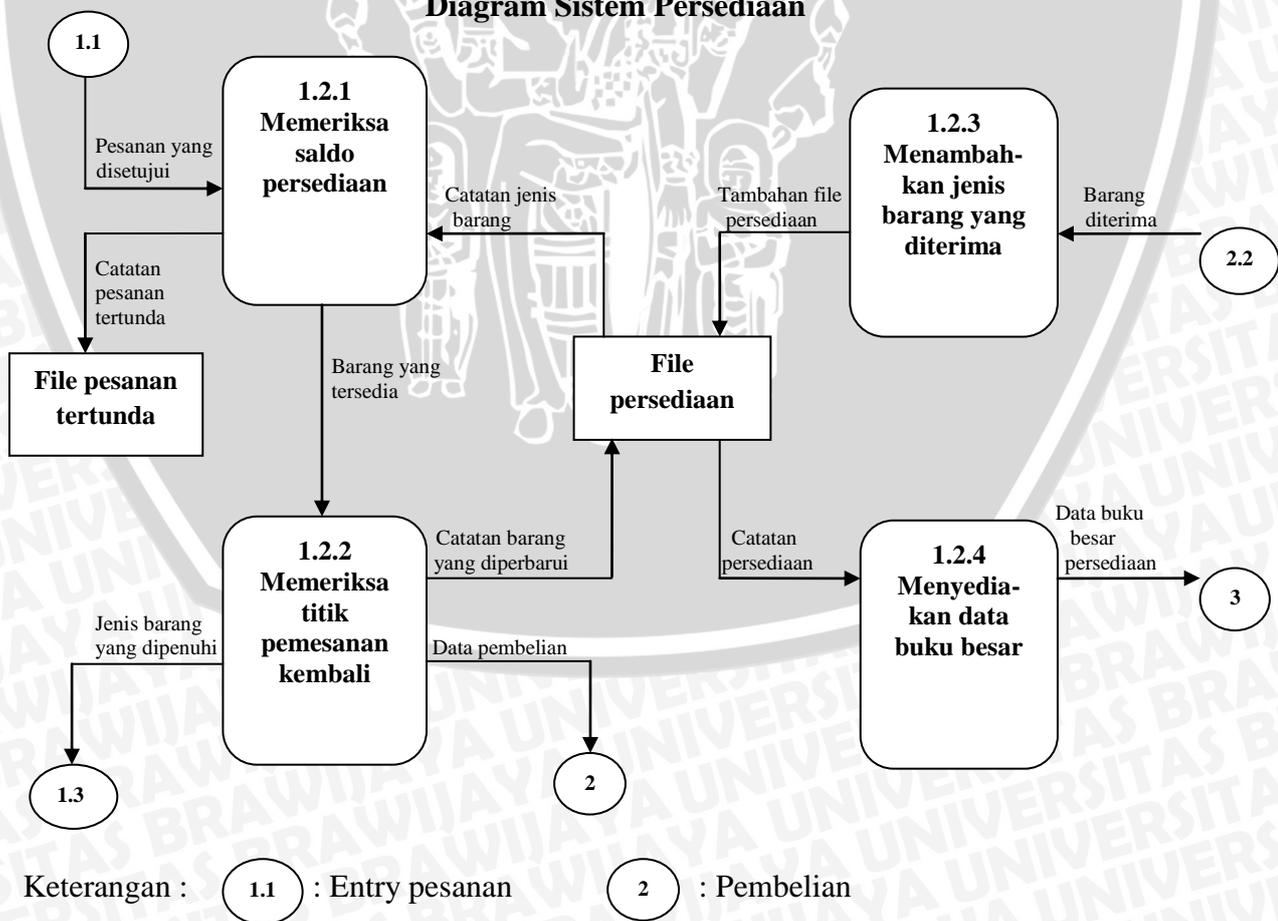
- a. **Metode Persediaan Fisik**, digunakan dalam penentuan biaya bahan baku dalam perusahaan yang harga pokok produknya dikumpulkan dengan metode harga proses.
- b. **Metode Mutasi Persediaan**, digunakan dalam penentuan biaya bahan baku dalam perusahaan yang harga pokok produknya dikumpulkan dengan metode harga pokok pesanan (Mulyadi, 2001:556).

6. Metode penilaian persediaan

- a. **Metode Laba Kotor**
Metode laba kotor atas penaksiran ini didasarkan atas hubungan yang dianggap ada diantara laba kotor dan penjualan. Diterapkan pada penjualan untuk menghitung harga pokok barang-barang yang tersedia untuk dijual untuk mencapai suatu saldo persediaan yang ditaksir.

- b. Metode Persediaan dengan Harga Jual
Metode harga jual banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan kecil (pengecer/retailer) dengan tujuan untuk menentukan perkiraan keadaan persediaan yang ada apabila dibutuhkan sewaktu-waktu.
- c. Metode FIFO
Metode FIFO yaitu biaya yang akan dibebankan ke perhitungan laba rugi adalah biaya-biaya yang dikeluarkan lebih awal.
- d. Metode LIFO
Merupakan metode perhitungan harga pokok dengan cara menghitung persediaan akhir berdasarkan ketentuan bahwa harga beli yang lebih awal yang didahulukan.
- e. Metode Identifikasi Khusus
Metode yang digunakan untuk perhitungan harga pokok yang dibebankan pada barang-barang yang dijual dan yang masih ada dalam persediaan didasarkan atas harga pokok yang dikeluarkan khusus untuk barang-barang yang bersangkutan.
- f. Metode Taksiran
Metode yang dalam menentukan jumlah persediaan dengan menggunakan perhitungan fisik terhadap persediaan yang ada, hal ini dimungkinkan apabila pihak manajemen menginginkan laporan setiap saat. (Fien Zulfikarijah, 2005:4-8).

Gambar 5.
Diagram Sistem Persediaan



1.3 : Penagihan

3 : Pemeliharaan buku besar

2.2 : Penerimaan

(Sumber : McLeod, 2001:312)

Penjelasan untuk contoh gambar diagram sistem persediaan di atas adalah sebagai berikut :

- 1) 1.2.1 Memeriksa saldo persediaan dari tiap jenis barang yang dipesan. Untuk pesanan yang tidak dapat dipenuhi, catatan pesanan yang tertunda dimasukkan ke dalam file pesanan yang tertunda
- 2) 1.2.2 Memeriksa titik pemesanan kembali, jumlah persediaan yang memicu kegiatan pengisian kembali persediaan. Saat saldo persediaan turun mencapai titik pemesanan kembali, tiba waktunya untuk memesan kembali. Titik pemesanan kembali diterapkan cukup tinggi sehingga pasokan yang baru akan diterima sebelum semua persediaan habis.
- 3) 1.2.3 Langkah ini menggunakan arus data barang diterima dari sistem penerimaan dan memperbarui field saldo persediaan barang yang diterima ke dalam file persediaan.
- 4) 1.2.4 Menyediakan data buku besar, Data persediaan merupakan input penting bagi sistem buku besar. Nilai persediaan disertakan sebagai aktiva di neraca. Langkah ini mengambil data yang diperlukan sistem buku besar dari file persediaan, dan meneruskannya ke sistem itu dalam bentuk arus data buku besar persediaan.

D. Pengembangan Sistem

1. Perlunya Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem adalah menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Suatu sistem diganti atau diperbaharui dikarenakan hal-hal sebagai berikut :

- a. Adanya Permasalahan-permasalahan (*Problems*) yang timbul di sistem yang lama, antara lain :

- 1) Ketidakberesan
Ketidakberesan dalam sistem yang lama menyebabkan sistem yang lama tidak dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.
 - 2) Pertumbuhan organisasi
Pertumbuhan organisasi yang menyebabkan harus disusunnya sistem yang baru. Pertumbuhan organisasi diantaranya adalah kebutuhan informasi yang semakin luas, volume pengolahan data semakin meningkat, perubahan prinsip akuntansi yang baru.
- b. Untuk meraih kesempatan-kesempatan (*opportunities*)
Teknologi informasi telah berkembang dengan cepatnya. Perangkat keras komputer, perangkat lunak dan teknologi komunikasi telah begitu cepat berkembang. Organisasi telah merasakan bahwa teknologi informasi ini perlu digunakan untuk meningkatkan penyediaan informasi sehingga dapat mendukung dalam proses pengambilan keputusan yang akan dilakukan oleh manajemen. Dalam keadaan pasar bersaing, kecepatan informasi atau efisiensi waktu sangat menentukan berhasil atau tidaknya strategi dan rencana-rencana yang telah disusun untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada.
- c. Adanya Instruksi-instruksi (*directives*)
Penyusunan sistem yang baru dapat juga terjadi karena adanya instruksi-instruksi dari atas pimpinan ataupun dari luar organisasi, seperti misalnya peraturan pemerintah (Jogiyanto, 1999:35-36).
- 2. Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*Sistem Development Life Cyle/SDLC*)**

Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem ini merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah di dalam proses pengembangan sistem.

Ide dari *sistem life cycle* adalah sederhana dan masuk akal. Di sistem *life cycle*, tiap-tiap tahapan mempunyai karakteristik tersendiri, tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem dapat terdiri dari tahapan kebijakan dan perencanaan sistem (*sistem planning*), analisis sistem (*sistem analysis*), desain sistem (*sistem design*) secara umum, desain sistem (*design sistem*) secara terinci, seleksi sistem, Implementasi sistem, dan perawatan sistem (Jogiyanto, 1999:41).

Masing-masing tahapan utama dalam siklus pengembangan sistem tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Kebijakan dan Perencanaan Sistem

Kebijakan sistem (*sistem policy*) merupakan landasan dan dukungan dari manajemen puncak untuk membuat perencanaan sistem. Perencanaan sistem (*sistem planning*) merupakan pedoman untuk melakukan pengembangan sistem.

b. Analisis Sistem

Salah satu tahapan dalam pembuatan sistem adalah analisis sistem. Pengertian dari analisis sistem adalah :

"Penguraian dari sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya" (Jogiyanto, 1999:129).

Dalam tahap analisis sistem terdapat beberapa langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem. Langkah-langkah yang harus dilakukan oleh analisis sistem adalah :

- 1) *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.
- 2) *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
- 3) *Analyze*, yaitu menganalisis sistem
- 4) *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis (Jogiyanto, 1999:133-149).

Dari pengertian analisis sistem, maka dapat diketahui bahwa tahap analisis sistem merupakan tahap yang membutuhkan suatu pertimbangan yang matang, tahap yang harus dilakukan seobjektif mungkin, agar hasilnya tidak bias. Karena kegagalan dalam melakukan studi kelayakan dapat mengakibatkan pada kegagalan pembangunan sistem informasi.

c. Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran tentang apa yang harus dikerjakan. Selanjutnya analisis sistem melakukan tahap desain sistem (sistem design).

Definisi dari desain sistem menurut para pakar antara lain :

- 1) Burch dan Grundnitski : desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
- 2) George M.Scott : Desain sistem menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan; tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun

yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem (Jogiyanto, 1999:196).

d. Desain sistem secara umum

Desain sistem secara umum merupakan persiapan dari desain terinci. Desain secara umum mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Tahap desain sistem secara umum dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan dan hasil analisis disetujui oleh manajemen (Jogiyanto, 1999:209).

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrogram. Komponen sistem informasi yang didesain adalah :

1) Desain *Output* (Keluaran)

Output (keluaran) adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Istilah *output* ini kadang-kadang membingungkan, karena *output* dapat terdiri dari macam-macam jenis. *Output* dapat berupa hasil di media keras (seperti misalnya kertas, microfilm) atau hasil di media lunak (berupa tampilan di layar video). Disamping itu *output* dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk atau kartu. Yang akan dimaksud dengan *output* pada tahap desain ini adalah *output* yang berupa tampilan di media keras atau di layar video.

2) Desain *Input* (Masukan)

Bila berpikir tentang *input*, biasanya juga akan berpikir tentang alat *input* (*input device*) yang akan digunakan, semacam *keyboard*, *card reader* dan lain sebagainya. Alat *input* dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat *input* langsung (*online input device*). Alat *input* langsung merupakan alat *input* yang langsung dihubungkan dengan CPU, misalnya adalah *keyboard*, *mouse*, *touch screen* dan lain sebagainya. Alat *input* tidak langsung adalah alat *input* yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU, misalnya KTC (*key-to-card*), KTT (*key-to-tape*) dan KTD (*key-to-disk*) (Jogiyanto, 1999:211-216).

e. Desain sistem secara terinci

Desain sistem terinci ini merupakan kelanjutan dari desain sistem secara umum. Di tahap desain terinci ini akan digambarkan bagaimana dan seperti apa secara terinci komponen-komponen utama dari suatu sistem informasi, beserta desain *input* yang digunakan beserta kode-kode *input*nya. Lalu mendesain tampilan dari dialog layar terminal yang merupakan kombinasi *input* dan *output* di layar. Selanjutnya desain secara terinci struktur masing-masing *file database* yang digunakan, kapasitas teknologi simpanan luar dan rancang bangun dari program komputer (Jogiyanto, 1999:425).

1) Desain *Input* (Masukan)

Awal dimulainya proses informasi, karena hasil dari suatu sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Jika data yang

dimasukkan berupa data yang salah (*garbage*) maka data yang dihasilkan pun salah pula. Untuk itu data yang dimasukkan harus berupa data *valid* yang jelas kebenarannya (Jogiyanto, 1999: 455). Contoh desain input data pada suatu sistem, seperti pada gambar berikut ini.

Gambar 6.
Desain Input Data



Form input data yang menunjukkan:

- Nama: Bunafit Nugroho
- Email: Bunafit_linux@yahoo.cc
- Tombol: Tampilkan!

(Sumber : Nugroho, 2004:213)

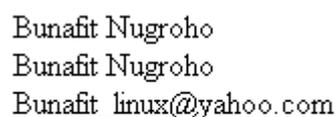
User menginginkan data yang bernama Bunafit Nugroho dengan email Bunafit_linux@yahoo.com untuk ditampilkan. Dimana disediakan kotak dialog untuk memasukkan data yang akan diinginkan berdasarkan Nama dan Email.

2) Desain Output (Keluaran)

Dimaksudkan untuk menentukan kebutuhan output dari sistem baru. Output apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang baru dan berbentuk apa output tersebut, apakah berbentuk laporan di media keras ataupun di media lunak (Jogiyanto, 1999: 361).

Berikut ini adalah contoh gambar desain output pada suatu sistem.

Gambar 7.
Desain Output Data



Output data yang ditampilkan:

- Bunafit Nugroho
- Bunafit_linux@yahoo.com

(Sumber : Nugroho, 2004:214)

Melanjutkan dari contoh desain input sebelumnya, yaitu menginginkan data yang akan ditampilkan, setelah memasukkan data masukan yang diinginkan untuk ditampilkan maka keluaran data yang ditampilkan seperti contoh desain output di atas, dimana data yang diinginkan telah ditampilkan.

3) *Report* (Laporan)

Report (Laporan) adalah sebuah bentuk informasi khusus yang ada pada halaman administrator yang berguna untuk melihat daftar dari semua data yang telah tersimpan dalam database (Nugroho, 2004:436).

f. Seleksi sistem

Tahap seleksi sistem merupakan tahap untuk memilih perangkat keras dan perangkat lunak untuk sistem informasi. Tugas ini membutuhkan pengetahuan yang cukup bagi yang melaksanakannya supaya dapat memenuhi kebutuhan rancang bangun yang telah dilakukan. Pengetahuan yang dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa-siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya dsb. Pemilih sistem juga harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyeleksi sistem (Jogiyanto, 1999:561).

g. Implementasi (penerapan) sistem

Setelah dianalisis dan dirancang secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sistem untuk diimplementasikan. Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap ini termasuk juga kegiatan menulis kode program jika tidak digunakan paket perangkat lunak aplikasi (Jogiyanto, 1999:573).

h. Perawatan sistem

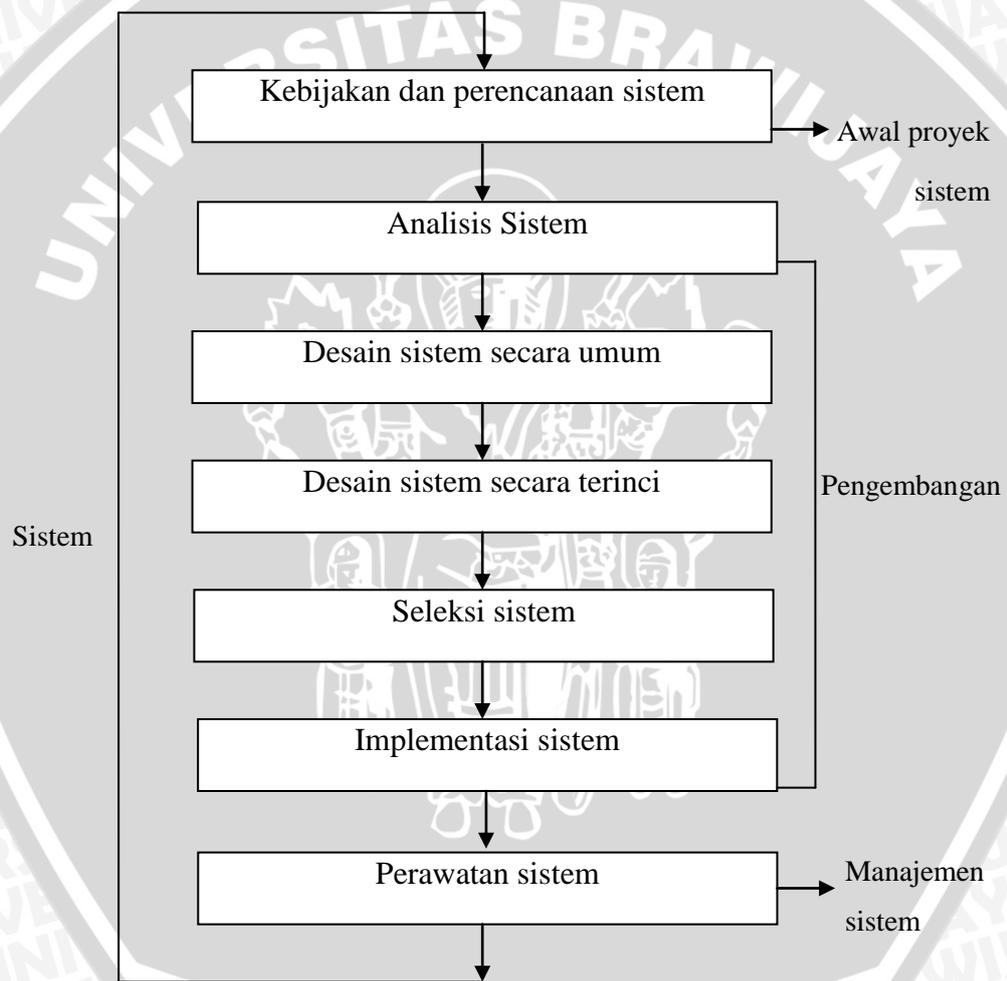
Sistem yang telah diuji coba dan dinyatakan lolos dapat mulai digunakan untuk menangani prosedur bisnis yang sesungguhnya. Selama sistem digunakan, tim teknis harus memperhatikan masalah

pemeliharaan sistem. Hal tersebut penting untuk memelihara keutuhan data dan informasi yang telah dihimpun di dalamnya.

Perawatan sistem secara rutin meliputi :

- 1) Penataan ulang database
- 2) Mem-*backup* data
- 3) *Scanning* virus

Gambar 8.
Siklus Hidup Pengembangan Sistem



(Sumber : Jogiyanto,1999:52)

3. Perangkat Pemodelan Sistem

a. Diagram Aliran Data/*Data Flow Diagram* (DFD)

DFD merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan (Ladjamudin, 2005:64).

Elemen dasar dari diagram aliran data ada empat, yaitu:

1) Kesatuan Luar (*External Entity*)

Sesuatu yang berada di luar sistem, tetapi ia memberikan data ke dalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. *External entity* tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem informasi dirancang untuk satu bagian (departemen) maka bagian lain yang masih terkait menjadi eksternal entity.

Pedoman pemberian nama kesatuan luar (*external entity*) :

- Nama terminal berupa kata benda.
- Terminal tidak boleh memiliki nama yang sama kecuali memang objeknya sama (digambarkan dua kali, dimaksudkan untuk membuat diagram lebih jelas). Bila demikian, maka terminal ini perlu di garis miring pada pojok kiri atas.

Gambar 9.
Kesatuan/Entitas Luar



(Sumber: Ladjamudin, 2005:67)

2) Arus Data (*Data Flow*)

Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ini mengalir di antara proses, *data store* dan menunjukkan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

Pedoman pemberian nama aliran data :

- Nama aliran data yang terdiri dari beberapa aliran kata dihubungkan dengan garis sambung.
- Tidak boleh ada aliran data yang namanya sama, dan pemberian nama harus mencerminkan isinya.
- Aliran data yang terdiri dari beberapa elemen dapat dinyatakan dengan grup elemen.
- Hindari penggunaan kata 'data' dan 'informasi' untuk memberi nama pada aliran data.
- Sedapat mungkin nama aliran data ditulis lengkap.
- Nama aliran data yang masuk ke dalam suatu proses tidak boleh sama dengan nama aliran data yang keluar dari proses tersebut.

Tidak boleh ada aliran data dari terminal ke data store atau sebaliknya karena terminal bukan bagian dari sistem hubungan terminal dengan data store harus melalui proses.

Gambar 10.
Arus Data



(Sumber: Ladjamudin, 2005:68)

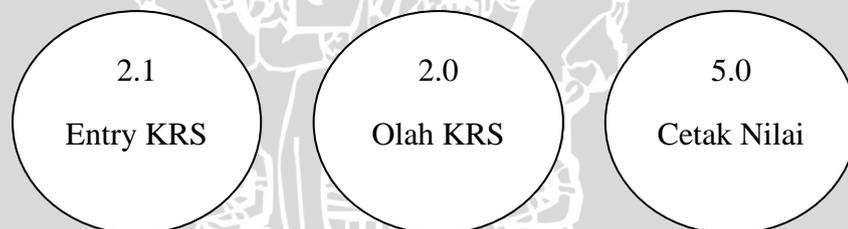
3) Proses (*Process*)

Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan satu atau beberapa data masukan menjadi satu atau beberapa data masukan menjadi satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data keluaran. Proses sering pula disebut bubble.

Pedoman pemberian nama proses :

- Nama proses terdiri dari kata kerja dan kata benda yang mencerminkan fungsi proses tersebut, misalnya Hitung Bonus, Pendataan Karyawan, Cetak Faktur, dan lain-lain.
- Jangan menggunakan kata proses sebagai bagian dari nama suatu proses (*bubble*).
- Tidak boleh ada beberapa proses yang memiliki nama yang sama.
- Proses harus diberi nomor. Urutan nomor sedapat mungkin mengikuti aliran atau urutan proses, namun demikian urutan nomor tidak berarti secara mutlak merupakan urutan proses secara kronologis.
- Penomoran proses pada tingkat pertama (Diagram Nol) adalah 1.0,2.0,3.0,dan seterusnya.
- Penomoran proses pada tingkat kedua dari proses 1.0 (rincian dari proses 1.0) adalah 1.1, 1.2, 1.3, dan seterusnya.

Gambar 11.
Proses



(Sumber: Ladjamudin, 2005:69)

4) Simpanan Data (*Data Store*)

Simpanan data merupakan tempat penyimpanan data pengikat data yang ada dalam sistem. *Data store* dapat disimbolkan dengan sepasang dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke database.

Pedoman pemberian nama *data store*

- Nama harus mencerminkan *data store* tersebut.
- Bila namanya lebih dari satu kata maka harus diberi tanda sambung.

Gambar 12.
Simpanan Data/Data Store



(Sumber: Ladjamudin, 2005:70)

b. Entity Relationship Model (ER_M)

Entity Relationship Model (ER_M) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. ER_M digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data kepada pemakai secara logis. ER_M digambarkan dalam bentuk diagram yang disebut diagram yang disebut diagram ER (*ER_Diagram/ER_D*) dengan menggunakan symbol-simbol grafis tertentu (Sutanta, 2004:79).

c. Entity Relationship Diagram (ER_D)

Diagram ER/ER_D tersusun atas tiga komponen, yaitu entitas, atribut dan kerelasian antar entitas.

1) Entitas (*Entity*)

Entitas menunjukkan objek-objek dasar yang terkait di dalam sistem. Objek dasar dapat berupa orang, benda, atau hal yang keterangannya perlu disimpan di dalam basis data.

Gambar 13.
Entitas

Mahasiswa

(Sumber: Sutanta, 2004:114)

2) Atribut (*Attribute*)

Atribut sering pula disebut sebagai property (property), merupakan keterangan-keterangan yang terkait pada sebuah entitas yang perlu disimpan sebagai basis data. Atribut berfungsi sebagai penjelas sebuah entitas.

Gambar 14.
Atribut

Mata_Kuliah

(Sumber: Sutanta,2004:115)

3) Kerelasiaan Antar Entitas (*Relationship*)

Kerelasiaan antar entitas mendefinisikan hubungan antar dua buah entitas. Kerelasiaan adalah kejadian atau transaksi yang terjadi diantara dua buah entitas yang keterangannya perlu disimpan dalam basis data. Kejadian atau transaksi yang tidak perlu disimpan dalam basis data (sekali pun benar-benar terjadi) bukan termasuk kerelasiaan.

Gambar 15.
Kerelasiaan Antar Entitas



(Sumber: Sutanta, 2004:117)

E. Basis Data (Database)

1. Definisi Basis Data

Menurut James Martin dalam bukunya "Database Organization" pengertian basis data (*database*) adalah suatu kumpulan data terhubung (*interrelated data*) yang disimpan secara bersama-sama) pada suatu media, tanpa menatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data (*controlled redundancy*) dengan cara tertentu sehingga mudah digunakan atau ditampilkan kembali; dapat digunakan oleh satu atau lebih program aplikasi secara optimal; data disimpan tanpa mengalami ketergantungan pada program yang akan menggunakannya; data disimpan sedemikian rupa sehingga penambahan, pengambilan, dan modifikasi dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol.

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem database mempunyai beberapa kriteria yang penting, yaitu:

- Bersifat data oriented dan bukan program oriented.
- Dapat digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah databasenya.
- Dapat berkembang dengan baik volume maupun strukturnya.
- Dapat memenuhi kebutuhan sistem-sistem baru secara mudah.
- Dapat digunakan dengan cara-cara yang berbeda.
- Kerangkapan data (*data redundancy*) minimal.

Keenam kriteria tersebut membedakan secara nyata/jelas antara file database dan file tradisional yang bersifat program oriented, yaitu hanya dapat digunakan oleh suatu program aplikasi; berhubungan dengan suatu persoalan tertentu untuk sistem yang direncanakan; perkembangan data hanya mungkin terjadi pada volume data saja; kerangkapan data terlalu sering muncul/tidak

terkontrol dan hanya dapat digunakan dengan satu cara tertentu saja (Sutabri, 2005:161).

a. Beberapa jenis model basis data

1) Model Basis Data Relasional

Model data relasional menjelaskan kepada pemakai (*user*) tentang hubungan logis antardata dalam basis data dengan memvisualisasikannya ke dalam bentuk tabel dua dimensi yang terdiri dari sejumlah baris dan kolom yang menunjukkan atribut.

Relasi dalam model *database* relasional mempunyai beberapa karakteristik, yaitu :

- Semua entry/elemen data pada suatu kolom dan kolom tertentu harus mempunyai nilai tunggal (*single value*) atau suatu nilai yang tidak dapat dibagi lagi (*atomic value*), bukan suatu larik.array atau group perulangan.
- Semua *entry*/elemen data pada suatu kolom tertentu dalam relasi yang sama harus mempunyai jenis yang sama.
- Masing-masing kolom dalam suatu relasi mempunyai suatu nama yang unik (meskipun kolom dalam relasi yang berbeda diizinkan mempunyai nama yang sama).
- Pada suatu relasi/tabel yang sama tidak ada dua baris yang identik.

Karakteristik tersebut harus dipenuhi dalam model database relasional (Sutabri, 2005:177).

Tabel 1.
Relasional Model

Kode_MK	Nama_MK	SKS
K-0101	Statistika	2
K-1101	Algoritma	4
K-0202	Manajemen	2
K-2202	Aljabar	3

(Sumber: Sutabri, 2005:166)

2) Hialrchycal Model

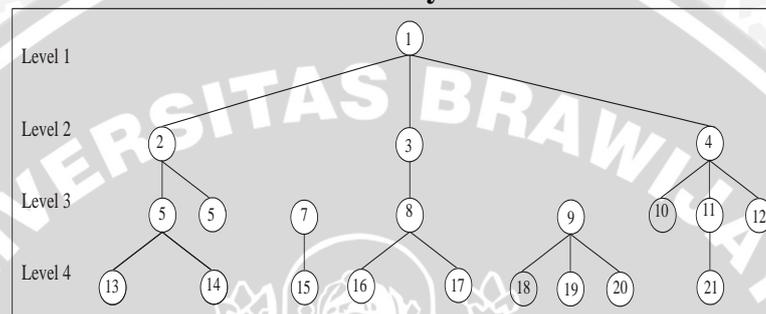
Hialrchycal model, sering pula disebut *tree structure*. Ini menjelaskan kepada user tentang hubungan logis antardata dalam basis data dalam bentuk hubungan bertingkat (*Hierarchy*). Elemen penyusunan disebut *node* yang pada kenyataannya dapat berupa rinci data, *agregat* data, atau *record*. Level paling tinggi dalam suatu hirarki harus hanya terdapat satu node dan disebut *root*. Suatu node pada level yang lebih rendah hanya diizinkan mempunyai satu relasi dengan node pada tingkat yang lebih tinggi yang disebut *parent*. Sedangkan kebalikannya, parent dapat mempunyai level lebih rendah dan dihubungkan dengan parent. Suatu node yang tidak mempunyai *child* disebut *leaves*. Jadi dalam

Hieralchycal model tidak ada *child* yang mempunyai lebih dari satu *parent*.

Berikut contoh bentuk Hieralchycal model :

- node 1 disebut *root*
- node 2 adalah *parent* dari node 5 dan 6
- node 5 dan 6 adalah *child* dari node 2
- node 3 adalah *parent* dari node 7, 8, dan 9, sebaliknya node 7, 8, dan 9 adalah *child* dari node 3.

Gambar 16.
Bentuk Hierarchical Model

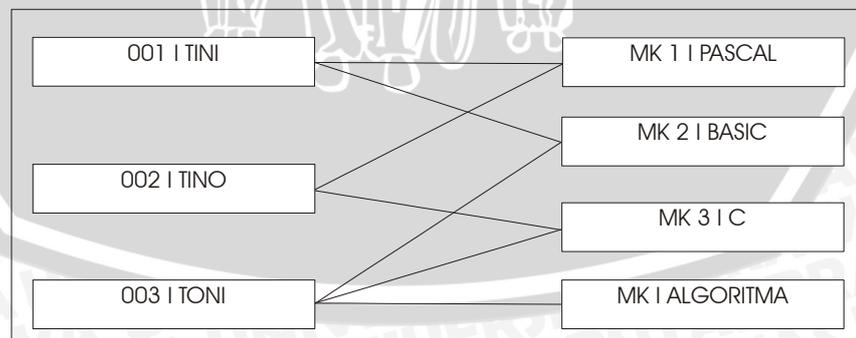


(Sumber: Sutabri, 2005:168)

3) *Network Model*

Network Model sering disebut sebagai *plex stucture*. Kata *network model* adalah sinonim *plex structure*. Seperti halnya pada hirarki model, *network model* dapat dideskripsikan ke dalam struktur *parent* dan *child* dan digambarkan sedemikian rupa sehingga *child* pasti berada pada level yang lebih rendah dari pada *parent*. Dalam *network model*, sebuah *child* dapat mempunyai lebih dari satu *parent*. Hal ini yang membedakan antara *hierarchycal model* dan *network model*. Teknik leveling pada *network model* adalah sama dengan teknik leveling pada hirarki model.

Gambar 17.
Bentuk Network Model



(Sumber: Sutabri, 2005:170)

4) *Physical Basis Data Model*

Physical basis data model digunakan untuk menjelaskan kepada pemakai (*user*) tentang bagaimana data dalam basis data disimpan



dalam media penyimpanan yang digunakan secara fisik. Model ini lebih berorientasi pada mesin (*machine oriented*) (Sutabri, 2005:166-170).

b. Sistem Basis Data

Sistem basis data merupakan sekumpulan data yang saling berhubungan, yang diorganisasi sedemikian rupa, sehingga kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat, disimpan secara bersama tanpa adanya pengulangan (redundansi) data, dan disimpan dalam media penyimpanan elektronik. Sistem basis data dapat didefinisikan sebagai sekumpulan sub-sistem yang terdiri atas basis data secara bersama-sama, personal-personal yang merancang dan mengelola basis data, teknik-teknik untuk merancang dan mengelola, serta sistem komputer untuk mendukungnya. Sistem basis data memuat sekumpulan basis data dalam suatu sistem yang mungkin tidak ada hubungan satu sama lain, tetapi secara keseluruhan mempunyai hubungan sebagai sebuah sistem dengan didukung oleh komponen lainnya (Sutanta, 2004:21).

c. Komponen Sistem Basis Data

- 1) Perangkat Keras (*Hardware*)
Sebagai pendukung operasi pengolahan data.
- 2) Perangkat Lunak (*Software*)
Untuk perancangan dan pengolahan basis data.
- 3) Basis Data (*Database*)
Sebagai inti dari sistem basis data.
- 4) Manusia (*brainware*)
Mempunyai peran penting dalam sistem tersebut, yaitu: sebagai pemakai atau para spesialis informasi yang mempunyai fungsi sebagai perancang atau pengelola (Sutanta, 2004:21).

2. Tujuan dan Keuntungan Basis Data

a. Tujuan Basis Data

- 1) Kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan data (*speed*)
- 2) Efisiensi ruang penyimpanan (*space*)
Mengurangi / menghilangkan redundansi 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.

b. Keuntungan Basis Data

1) Kerangkapan data dapat diminimalkan

Jika file-file dalam basis data dalam program aplikasi diciptakan oleh perancang yang berbeda pada waktu yang cukup lama, maka beberapa bagian data akan mengalami kerangkapan. Sesuai dengan definisi basis data di muka, bahwa sistem basis data akan menghindari terjadinya kerangkapan data sesuai dengan pengembangannya.

2) Inkonsistensi data dapat dihindari

Basis data yang terbebas dari kerangkapan data akan terhindar dari munculnya data-data yang tidak konsisten.

3) Data dalam basis data dapat digunakan secara bersama (*multi-user*)

Dalam rangka meningkatkan unjuk kerja sistem dan untuk memperoleh respon waktu yang cepat, beberapa sistem mengizinkan banyak pemakai untuk dapat meng-update data secara simultan.

4) Standarisasi data dapat dilakukan

Definisi file basis data di dalam kamus data memungkinkan untuk menerapkan standarisasi data dalam basis data.

5) Pembatasan untuk keamanan data dapat diterapkan

Data-data dalam basis data dapat diatur sehingga hanya pemakai tertentu yang mempunyai wewenang saja yang dapat mengaksesnya

6) Integritas data dapat dipelihara

Integritas berhubungan dengan kinerja sistem agar melakukan kendali/control pada semua bagian sistem sehingga sistem selalu beroperasi dalam pengendalian penuh.

3. Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management Sistem/DBMS*)

a. Definisi Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management Sistem/DBMS*)

Menurut James F. Courtney Jr. dan David B. Paradise dalam buku "Database Sistem for Management" menjelaskan :

Sistem Database adalah sekumpulan database yang dapat dipakai secara bersama-sama, personal-personal yang merancang dan

mengelola database, teknik-teknik untuk merancang dan mengelola database, serta komputer untuk mendukungnya.

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem database mempunyai beberapa elemen penting, yaitu database sebagai inti sistem database, perangkat lunak untuk mengelola database, perangkat keras sebagai pendukung operasi pengolahan data, serta manusia mempunyai peran penting dalam sistem tersebut.

DBMS mencakup proses:

- 1) *Defining*: database mendefinisikan 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
 - 4) Proteksi: mengandung sistem protection yang menangani kondisi malfunction (*crash*) baik pada hardware ataupun *software*, juga mengandung *security protection* yang menangani pengaksesan oleh user terlarang.
 - 5) *Maintain*: mengandung sistem maintaining yang selalu meningkatkan kebutuhan perubahan tiap waktu (Basofi, 2008).
- b. Komponen Sistem Manajemen Basis Data (Database Management Sistem/DBMS)

Adapun komponen-komponen dalam menyusun suatu Sistem Manajemen Basis Data adalah :

- 1) Bahasa untuk jendela perantara, yang didalamnya termasuk Bahasa Manipulasi Data (*Data Manipulation Language/BMD*).
 - 2) Bahasa untuk skema eksternal, skema konseptual, dan skema internal, yaitu Bahasa Definisi Data (*Data Definition Language/BDD*).
 - 3) Sistem Kontrol Basis Data (SKBD) yang akan mengakses basis data
- c. Keuntungan dan Kerugian DBMS

1) Keuntungan DBMS :

- Mengurangi pengulangan data.
Jumlah total *file* dikurangi dengan menghapus *file-file* duplikat. Juga hanya terdapat sedikit data yang sama di beberapa *file*.
- Mencapai independensi data.
Spesifikasi data disimpan dalam skema daripada dalam tiap program aplikasi.
- Mengintegrasikan data dari beberapa *file*.
Ketika *file* dibentuk sehingga menyediakan kaitan logis, organisasi fisik tidak lagi menjadi kendala.
- Mengambil data dan informasi secara cepat.
Hubungan-hubungan logis dan *data manipulation language* (DML) serta *query language* memungkinkan pemakai

mengambil data dalam hitungan detik atau menit, yang sebelumnya mungkin memerlukan waktu beberapa jam atau hari.

➤ Meningkatkan keamanan

Baik DBMS *mainframe* maupun *computer mikro* dapat menyertakan beberapa lapis keamanan seperti kata sandi (*password*), directory pemakai, dan bahasa sandi (*encryption*).

2) Kerugian DBMS

➤ Memperoleh perangkat lunak yang mahal.

DBMS *mainframe* masih sangat mahal

➤ Memperoleh konfigurasi perangkat keras yang besar.

DBMS sering memerlukan kapasitas penyimpanan primer dan sekunder yang lebih besar daripada yang diperlukan oleh program aplikasi lain.

➤ Memperkerjakan dan mempertahankan staf DBA

DBMS memerlukan pengetahuan khusus agar dapat memanfaatkan kemampuannya secara penuh. Pengetahuan khusus ini disediakan paling baik oleh para pengelola database/*database administrator* (DBA) (McLeod, 2001:269-270).

F. Teknologi Komputer

1. Sistem Komputer

Sistem komputer merupakan satu gabungan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) komputer yang memproses data secara bermakna. Sebagai contoh, komputer pribadi atau PC (*personal computer*) merupakan satu sistem komputer yang mudah.

a. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah himpunan “interkoneksi” antara dua komputer *autonomous* (tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh) atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Tiap komputer, *printer* atau *peripheral* yang terhubung dalam jaringan disebut *node* (Syafrizal, 2005:2).

Tujuan dari jaringan komputer adalah:

- 1) Membagi sumber daya: contohnya berbagi pemakaian *printer*, CPU, memori, *harddisk*
 - 2) Komunikasi: contohnya surat elektronik, *instant messaging*, *chatting*
 - 3) Akses informasi: contohnya *web browsing*
- Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang

meminta layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan layanan disebut pelayan (*server*). Arsitektur ini disebut dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

b. Topologi Jaringan

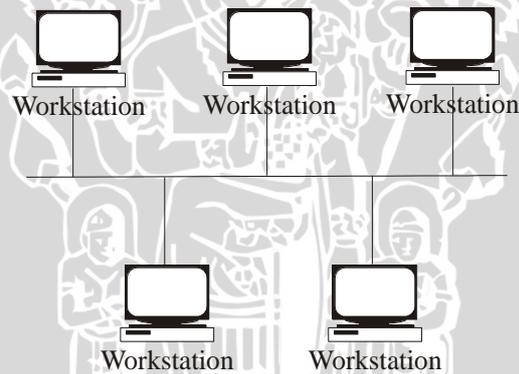
Topologi jaringan atau arsitektur jaringan adalah gambaran perencanaan hubungan antarkomputer dalam *Local Area Network* yang umumnya menggunakan kabel (sebagai media transmisi), dengan konektor, ethernet card, dan perangkat pendukung lainnya.

Tiga topologi utama yang dapat digunakan, yaitu :

1) Topologi Bus

Topologi ini merupakan bentangan satu kabel yang kedua ujungnya ditutup, di mana di sepanjang kabel terdapat node-node. Signal dalam kabel dengan topologi ini dilewati satu arah.

Gambar 18.
Topologi Bus



(Sumber : Syafrizal, 2005:40)

Keuntungan :

- Murah, karena tidak memakai banyak media dan kabel yang dipakai banyak tersedia di pasaran.
- Setiap komputer dapat saling berhubungan secara langsung

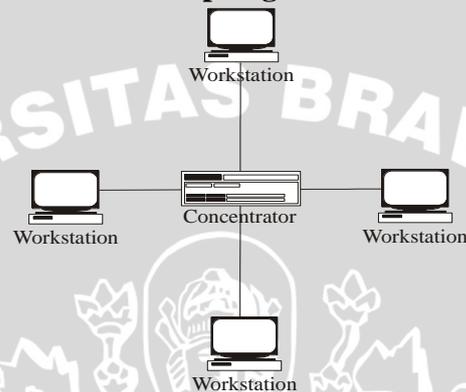
Kerugian :

- Sering terjadi *hang/crass talk*, yaitu bila lebih dari satu pasang memakai jalur di waktu yang sama, harus bergantian atau ditambah *relay*.

2) Topologi Star

Karakteristik dari topologi jaringan ini adalah node (*station*) berkomunikasi langsung dengan station lain melalui central node (*hub/switch*), *traffic* data mengalir dari node ke central node dan diteruskan ke node tujuan. Jika salah satu segmen kabel putus, jaringan lain tidak akan terputus.

Gambar 19.
Topologi Star



(Sumber: Syafrizal, 2005:42)

Keuntungan :

- Akses ke station lain (*client* atau *server*) cepat.
- Dapat menerima *workstation* baru selama port di centralnode (*hub/switch*) tersedia.
- *Hub/switch* bertindak sebagai konsentrator
- *Hub/switch* dapat disusun seri (bertingkat) untuk menambah jumlah station yang terkoneksi di jaringan.
- User dapat lebih banyak dibanding topologi bus maupun ring.

Kerugian :

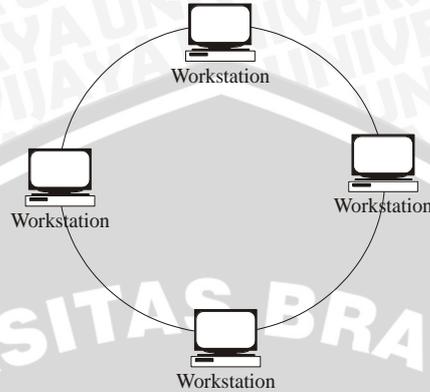
- Bila *traffic* data cukup tinggi dan terjadi collision, maka semua komunikasi akan ditunda, dan koneksi akan dilanjutkan dengan cara random, apabila *hub/switch* mendeteksi tidak ada jalur yang sedang dipergunakan oleh node lain.

3) Topologi Ring

Topologi jaringan yang berupa lingkaran tertutup yang berisi node-node. Signal mengalir dalam dua arah sehingga dapat

menghindarkan terjadinya *collision* sehingga memungkinkan terjadinya pergerakan data yang sangat cepat.

Gambar 20.
Topologi Ring



(Sumber: Syafrizal, 2005:41)

Keuntungan :

- Kegagalan koneksi akibat gangguan media dapat dibatasi lewat jalur lain yang masih terhubung.
- Penggunaan sambungan *point to point* membuat transmission error dapat diperkecil.

Kerugian :

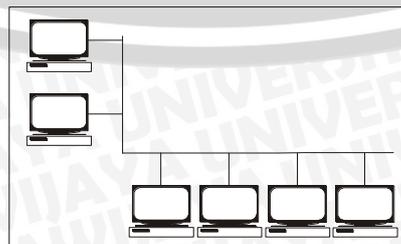
- Data yang dikirim, bila melalui banyak komputer, transfer data menjadi lambat.

2. Jaringan Berdasarkan Area Kerja

a. *Local Area Network (LAN)*

Jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan, seperti sebuah kantor pada sebuah gedung, atau tiap-tiap ruangan pada sebuah sekolah. Biasanya jarak antarnode tidak lebih jauh dari 200 meter.

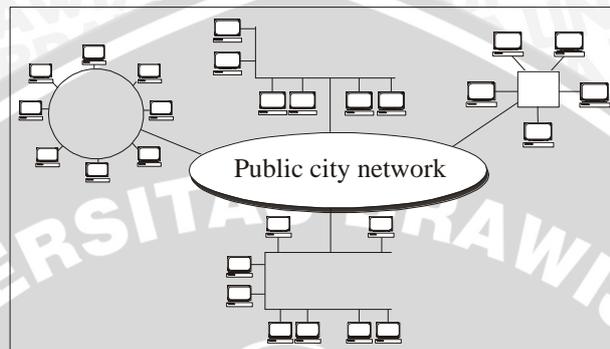
Gambar 21.
Local Area Network (LAN)



(Sumber: Syafrizal, 2005:16)

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antargedung dalam suatu daerah (wilayah seperti propinsi atau negara bagian). Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar.

Gambar 22.*Metropolitan Area Network (MAN)*

(Sumber: Syafrizal, 2005:17)

c. Wide Area Network (WAN)**Gambar 23.***Wide Area Network (WAN)*

(Sumber: Syafrizal, 2005:18)

Wide Area Network (WAN) adalah Jaringan yang biasanya sudah menggunakan media *wireless*, sarana satelit, ataupun kabel serat optic, karena jangkauannya yang lebih luas, bukan hanya meliputi satu kota atau antarkota dalam satu wilayah, tetapi mulai menjangkau area/wilayah otoritas negara lain (Syafrizal, 2005:16-17).

Berdasarkan fungsi : Pada dasarnya setiap jaringan komputer ada yang berfungsi sebagai *client* dan juga *server*. Tetapi ada jaringan yang memiliki komputer yang khusus didedikasikan sebagai *server* sedangkan yang lain sebagai *client*. Ada juga yang tidak memiliki komputer yang khusus berfungsi sebagai *server* saja. Karena itu berdasarkan fungsinya maka ada dua jenis jaringan komputer (Syafrizal, 2005:2-3).

1) *Peer-to-peer*

Suatu model di mana PC dapat memakai resource pada PC lain atau memberikan *resourcenya* untuk dipakai PC lain. Dengan kata lain dapat berfungsi sebagai client maupun *server* pada periode yang sama. Metode peer to peer ini pada sistem Windows dikenal sebagai *Workgroup*, di mana tiap-tiap komputer dalam satu jaringan dikelompokkan dalam satu kelompok kerja.

2) *Client-server*

Sistem ini bisa juga diterapkan dengan teknologi internet di mana ada suatu unit komputer yang berfungsi sebagai *server* yang hanya memberikan layanan bagi komputer lain, dan client yang juga hanya meminta layanan dari *server*.

G. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman (*programming language*) memungkinkan pemrogram untuk mengembangkan serangkaian perintah yang membentuk program komputer. Banyak bahasa pemrograman yang berbeda telah dikembangkan, dengan masing-masing memiliki kosa kata, tata bahasa, dan penggunaan yang berbeda-beda.

1. Bahasa Mesin

Bahasa mesin (atau bahasa generasi pertama) adalah tingkat paling dasar dari bahasa pemrograman. Pada tahap-tahap awal pengembangan komputer, semua perintah program harus ditulis dengan menggunakan kode binari yang unik untuk setiap komputer. Jenis pemrograman ini melibatkan berbagai tugas sulit untuk menulis perintah dalam bentuk uraian angka-angka binari (angka satu dan nol) atau sistem nomor lainnya.

2. Bahasa Perakitan

Bahasa perakitan (atau bahasa generasi kedua) adalah tingkat berikutnya dari bahasa pemrograman. Bahasa ini dikembangkan untuk mengurangi berbagai kesulitan dalam menulis program dengan bahasa mesin. Penggunaan bahasa perakitan membutuhkan program penerjemah bahasa yang disebut perakitan (*assemblers*) yang memungkinkan sebuah komputer untuk mengubah perintah dari bahasa semacam ini ke dalam perintah mesin.

3. Bahasa Tingkat Tinggi

Bahasa tingkat tinggi (atau bahasa generasi ketiga) menggunakan berbagai perintah yang disebut dengan pernyataan, yaitu menggunakan berbagai pernyataan singkat atau istilah aritmetika. Pernyataan individual bahasa tingkat tinggi sebenarnya merupakan perintah makro (*macroinstruction*) ; yaitu setiap pernyataan menghasilkan beberapa perintah mesin yang kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa mesin oleh program penerjemah bahasa tingkat tinggi yang disebut sebagai *compilers* atau penerjemah (*interpreter*).

4. Bahasa Generasi Keempat

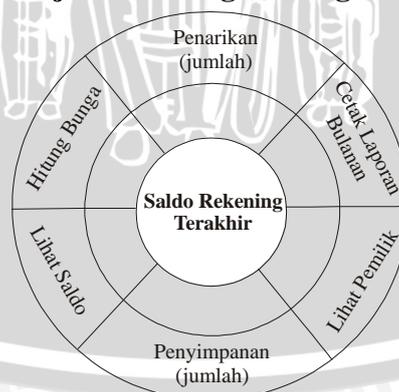
Istilah bahasa generasi keempat menjelaskan jenis bahasa pemrograman yang lebih non prosedural dan lebih berbentuk percakapan daripada bahasa-bahasa sebelumnya. Bahasa ini disebut sebagai bahasa generasi keempat (*fourth-generation language-4GLs*) untuk membedakannya dari berbagai bahasa mesin (generasi pertama), bahasa perakitan (generasi kedua), dan bahasa tingkat tinggi (generasi ketiga). Sebagian besar bahasa generasi keempat adalah *bahasa non prosedural* yang mendorong para pemakai dan pemrogram untuk menspesifikasikan hasil yang mereka inginkan, sementara komputer menetapkan urutan perintah yang akan dapat mencapai hasil tersebut. Jadi, bahasa generasi keempat telah membantu menyederhanakan proses pemrograman (O'Brien, 2005:182-184). Adapun contoh dari empat tingkat bahasa pemrograman di atas terdapat pada tabel 2.

5. Bahasa yang Berorientasi pada Objek

Bahasa yang berorientasi pada objek (*object-oriented programming-OOP*) seperti Visual Basic, C++, dan Java juga dianggap sebagai bahasa generasi kelima dan telah menjadi alat yang paling umum untuk perkembangan software. Singkatnya, sementara kebanyakan bahasa pemrograman memisahkan berbagai elemen data dari prosedur atau tindakan yang akan dilakukan atas mereka, bahasa OOP menyatukan mereka bersama ke dalam objek. Jadi, sebuah objek terdiri dari data dan tindakan yang dapat dilakukan atas data tersebut.

Contoh pada gambar 22, adalah sebuah objek berupa serangkaian data mengenai rekening tabungan nasabah bank, dan berbagai operasi (seperti perhitungan bunga) yang mungkin dilakukan atas data tersebut. Atau, sebuah objek dapat berupa data dalam bentuk grafis seperti tampilan video, ditambah dengan tampilan berbagai tindakan yang dapat digunakan atas data tersebut (O'Brien, 2005:185).

Gambar 24.
Objek Rekening Tabungan



(Sumber: O'Brien, 2005:185)

Tabel 2.
Empat Tingkat Bahasa Pemrograman

Empat Tingkat Bahasa Pemrograman	
- Bahasa Mesin : Menggunakan perintah binari yang dikodekan 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 1	- Bahasa Tingkat Tinggi : Menggunakan pernyataan singkat atau berbagai notasi aritmetika BASIC; $X = Y + Z$ COBOL; COMPUTER $X = Y + Z$
- Bahasa Perakitan : Menggunakan perintah simbolis yang dikodekan LOD Y ADD Z STR X	- Bahasa Generasi Keempat : Menggunakan pernyataan natural dan nonprosedural SUM THE FOLLOWING NUMBERS

(Sumber: O'Brien, 2005:184)

H. MySQL

1. Deskripsi MySQL

MySQL merupakan software sistem manajemen basis data (*Database Management Sistem-DBMS*) yang sangat populer dikalangan pemrogram web, terutama di lingkungan Linux dengan menggunakan script PHP dan Perl. Software basis data ini kini telah tersedia juga pada platform sistem operasi windows (98/ME ataupun NT/2000/XP) (Sidik, 2005:1).

Terdapat beberapa API (*Application Program Interface*) tersedia yang memungkinkan aplikasi-aplikasi komputer yang ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman untuk dapat mengakses basis data MySQL antara lain:

- MySQL C API : Digunakan untuk menghubungkan database MySQL dengan program PHP.
- MySQL Perl API : Bentuk dukungan database MySQL dengan program Perl.
- MySQL C++ API : Bentuk dukungan database MySQL dengan program C++.
- MySQL Python API : Bentuk dukungan database MySQL dengan program Python, baik di Linux maupun di Windows (Nugroho, 2004:244).

Sebuah antarmuka ODBC (*Open Database Connectivity*) memanggil MyODBC yang memungkinkan setiap bahasa pemrograman yang mendukung

ODBC untuk berkomunikasi dengan basis data MySQL. Kebanyakan kode sumber MySQL dalam ANSI C.

MySQL merupakan database yang sangat populer dikalangan pengembangan situs yang sifatnya dinamis. Berikut ini adalah keunggulan dari MySQL :

- a. Cepat
Sejak awal MySQL dikembangkan dengan konsep database yang berkecepatan tinggi dalam penyajian data.
- b. Tidak mahal
Walaupun mempunyai versi komersial, namun sesungguhnya MySQL dapat didownload dengan gratis.
- c. Gampang digunakan
Untuk bisa berinteraksi dengan MySQL dapat menggunakan perintah SQL yang sederhana.
- d. Berjalan pada berbagai sistem operasi
MySQL berjalan dengan baik di banyak sistem operasi, seperti Windows, Linux, Mac OS, Unix.
- e. Dukungan penggunaan banyak disediakan
Ada banyak grup diskusi (forum) tentang MySQL yang ditawarkan di situs MySQL (Swastika, 2005:3-4).

2. Software Pengembangan Aplikasi

MySQL dikenal sebagai basis data yang pertama kali didukung oleh bahasa pemrograman script untuk Internet – PHP dan Perl. MySQL dan PHP dianggap sebagai pasangan software pengembangan aplikasi berbasis web yang ideal (Sidik, 2005:5).

PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *scripting*. PHP diperkenalkan pada tahun 1994, dan merupakan hasil kerja dari Rasmus Lerdolf. Karena sifatnya yang *open source*, maka semua orang di seluruh dunia boleh mengembangkan, menggunakan dan mendistribusikan secara gratis. Pada awalnya kepanjangan dari PHP adalah *Personal Home Page*, tetapi kemudian mengalami perubahan dan menjadi *PHP Hypertext Preprocessor*.

Sejak peluncurannya di tahun 1994, PHP segera menjadi populer karena kemudahan-kemudahan yang ditawarkan, yaitu :

- a. Gampang digunakan
Sintaks bahasa PHP mudah dipelajari, bahkan untuk kalangan non-programmer.

- b. Serbaguna
PHP dapat berjalan pada berbagai macam sistem operasi, seperti Windows, LINUX, dan Mac OS.
- c. Gratis
PHP dapat digunakan secara gratis
- d. Bantuan penggunaan banyak tersedia
Ada banyak grup diskusi (forum) tentang PHP yang ditawarkan di situs resmi PHP.
- e. Aman
Selama kode PHP diprogram dengan benar, user tidak akan pernah dapat melihat kode sumber PHP (Swastika, 2005:2-3).

