BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem

Sistem merupakan sebuah obyek yang dikaji / dipelajari, dimana memiliki karakteristik tertentu atau spesifikasi tersendiri, diantaranya secara umum obyek dibangun atas :

a. ***elemen*** (unsur pembentuk),
b. ***interface*** (penghubung antar elemen),
c. ***boundary*** (batasan aktivitas atau lingkup),
d. ***environment*** (pengaruh lingkungan),
e. ***activity*** (aktivitas pada setiap elemen atau pada obyek itu sendiri)
f. ***goal*** (tujuan yang ingin dicapai)

Pendefinisian sistem dapat dilakukan dalam dua pendekatan, yaitu :

1. Pendekatan secara fisik, sistem adalah sekumpulan dari unsur / elemen yang berinteraksi dan bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.

   contoh : sistem tatasurya, sistem pencernaan, sistem transportasi, system komputerisasi, sistem informasi.

2. Pendekatan secara fungsi, sistem adalah jaringan kerja dari **prosedur-prosedur** yang berupa **urutan kegiatan** yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

   contoh: sistem peminjaman buku, system penjualan, sistem marketing, sistem belajar.

Ditinjau dari aspek fisik, beberapa pengertian sistem yaitu :

Menurut Murdick dan Ross (1993) mendefinisikan sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainya untuk suatu tujuan bersama.

Menurut Kamus Webster's Unbriged sistem adalah elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan atau organisasi.

Menurut Scott (1996) mengatakan sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input)* , pengolahan (*processing)* , serta keluaran(*output),* dan ciri pokok sistem menurut Gapspert ada empat, yaitu sistem itu beroperasi dalam suatu lingkungan, terdiri atas unsur-unsur, ditandai dengan saling berhubungan dan mempunyai satu fungsi atau tujuan utama.

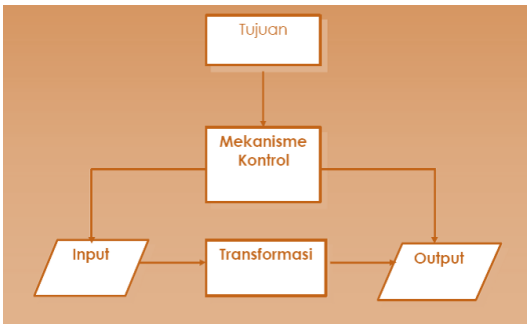
Dinjau dari aspek fungsi, beberapa pengertian sistem yaitu :

Menurut Richard F. Neuschel,Sistem adalah Jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan dan dikembangkan sesuai dengan skematis yang terintegrasi dalam melaksanakan suatu aktivitas utama di dalam bisnis. Sementara prosedur diartikan suatu urut – urutan operasi klerikal (tulis – menulis), yang melibatkan beberapa orang di dalam satu

atau lebih departemen, dan diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi – transaksi bisnis yang terjadi.

Menurut Jerry FitzGerald, Ardra F. FitzGerald dan Warren D. Stallings, Jr. Sistem adalah Jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan dan berkumpul bersama – sama dalam melakukan aktivitas atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Menurut Mc. Leod (1995) mendifinisikan sistem sebagai sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Sumberdaya mengalir dari elemen output dan untuk menjamin prosesnya berjalan dengan baik maka dihubungkan mekanisme control. Untuk lebih jelasnya elemen sistem tersebut dapat digambarkan :



Sumber : Mc. Leod, 1995

Gambar 2.1

Model hubungan elemen-elemen sistem

Pengertian Sistem dalam pengertian yang paling umum adalah *sekumpulan benda yang memiliki hubungan di antara mereka*. Kata sistem sendiri berasal dari bahasa Latin (systēma) dan bahasa Yunani (sustēma) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi.

Sedangkan menurut para ahli, Sistem diartikan sebagai berikut :

a. **Menurut LUDWIG VON BARTALANFY** Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan.
b. **Menurut ANATOL RAPOROT** Sistem adalah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain.
c. **Menurut L. ACKOF** Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya.

Mengacu pada beberapa definisi sistem di atas, dapat juga diartikan, sistem adalah sekumpulan unsur / elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Sebagai contoh, dalam sistem komputer terdapat software (perangkat lunak), hardware (perangkat keras), dan brainware (sumber daya manusia).

Hal mendasar dalam pengembangan sistem

Penganalisa sistem merupakan bagian dari tim yang berfungsi mengembangkan sistem yang memiliki daya guna tinggi dan memenuhi kebutuhan pemakai akhir. Pengembangan ini dipengaruhi sejumlah hal,yaitu :

a. Produktifitas, saat ini dibutuhkan sistem yang lebih banyak, lebih bagus dan lebih cepat. Hal ini membutuhkan lebih banyak programmer dan penganalisa sistem yang berkualitas, kondisi kerja ekstra, kemampuan pemakai untuk mengembangkan sendiri, bahasa pemrograman yang lebih baik, perawatan sistem yang lebih baik (umumnya 50 % sampai 70 % sumber daya digunakan untuk perawatan sistem), disiplin teknis pemakaian perangkat lunak dan perangkat pengembangan sistem yang terotomatis.
b. Realibilitas, waktu yang dihabiskan untuk testing sistem secara umum menghabiskan 50% dari waktu total pengembangan sistem. Dalam kurun waktu 30 tahun sejumlah sistem yang digunakan di berbagai perusahaan mengalami kesalahan dan ironisnya sangat tidak mudah untuk mengubahnya. Jika terjadi kesalahan, ada dua cara yang bisa dilakukan, yaitu melakukan pelacakan sumber kesalahan dan harus menemukan cara untuk mengoreksi kesalahan tersebut dengan mengganti program, menghilangkan sejumlah statement lama atau menambahkan sejumlah statement baru.
c. Maintabilitas, perawatan mencakup ;

1. Modifikasi sistem sesuai perkembangan perangkat keras untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan (yang memegang peranan penting dalam pengoperasian sistem),
2. Modifikasi sistem sesuai perkembangan kebutuhan pemakai. Antara 50% sampai 80% pekerjaan yang dilakukan pada kebanyakan pengembangan sistem dilakukan untuk revisi, modifikasi, konversi, peningkatan dan pelacakan kesalahan.

2.1.1. Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem, yaitu : tujuan, masukan, proses, keluaran, batas, mekanisme pengendalian dan umpan balik serta lingkungan. Berikut penjelasan mengenai elemen-elemen yang membentuk sebuah sistem :

1. ***Tujuan***

   Setiap sistem memiliki tujuan (*Goal*), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali. Tentu saja, tujuan antara satu sistem dengan sistem yang lain berbeda.

2. ***Masukan***

   Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan yang diproses. Masukan dapat berupa hal-hal yang berwujud (tampak secara fisik) maupun yang tidak

tampak. Contoh masukan yang berwujud adalah bahan mentah, sedangkan contoh yang tidak berwujud adalah informasi (misalnya permintaan jasa pelanggan).

3. ***Proses***

   Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk, tetapi juga bisa berupa hal-hal yang tidak berguna, misalnya saja sisa pembuangan atau limbah. Pada pabrik kimia, proses dapat berupa bahan mentah. Pada rumah sakit, proses dapat berupa aktivitas pembedahan pasien.

4. ***Keluaran***

   Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Pada sistem informasi, keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. ***Batas***

   Yang disebut batas (*boundary*) sistem adalah pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem (lingkungan). Batas sistem menentukan konfigurasi, ruang lingkup, atau kemampuan sistem. Sebagai contoh, tim sepakbola mempunyai aturan permainan dan keterbatasan kemampuan pemain. Pertumbuhan sebuah toko kelontong dipengaruhi oleh pembelian pelanggan, gerakan pesaing dan keterbatasan dana dari bank. Tentu saja batas sebuah sistem dapat dikurangi atau dimodifikasi sehingga akan mengubah perilaku sistem. Sebagai contoh, dengan

menjual saham ke publik, sebuah perusahaan dapat mengurangi keterbasatan dana.

6. ***Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik***

   Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses. Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

7. ***Lingkungan***

   Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada diluar sistem. Lingkungan bisa berpengaruh terhadap operasi sistem dalam arti bisa merugikan atau menguntungkan sistem itu sendiri. Lingkungan yang merugikan tentu saja harus ditahan dan dikendalikan supaya tidak mengganggu kelangsungan operasi sistem, sedangkan yang menguntungkan tetap harus terus dijaga, karena akan memacu terhadap kelangsungan hidup sistem.

2.1.2. Karakteristik Sistem

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

a. Komponen-komponen

   Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa :

1. Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut *sub sistem*, misalkan sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia.
2. Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut *supra sistem.* Misalkan bila perangkat keras adalah sistem yang memiliki sub sistem CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra sistem perangkat keras adalah sistem komputer.

b. Batas sistem

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

c. Lingkungan luar sistem

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

d. Penghubung

Penghubung merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Output dari satu subsistem akan menjadi input untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berinteraksi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

e. Masukkan

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa *maintenance input* dan *sinyal input*. *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Sinyal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran

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

g. Pengolah

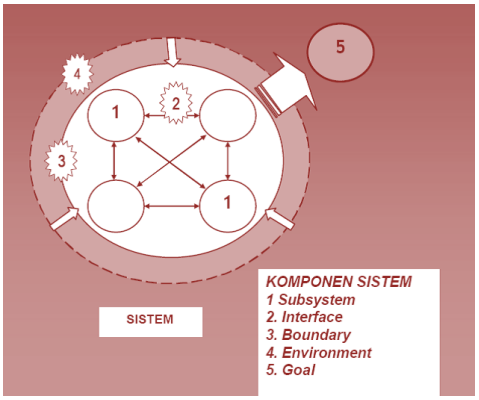
Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

h. Sasaran atau tujuan

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. 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.

Dalam memahami atau mengembangkan suatu sistem, maka perlu membedakan unsur-unsur dari sistem yang membentuknya. Berikut ini karakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya.

a. Komponen *(component)* : Kegiatan-kegiatan atau proses dalam suatu sistem yang mentransformasikan input menjadi bentuk setengah jadi *(output).* Komponen ini bisa merupakan subsistem dari sebuah sistem.
b. Penghubung *(interface)* : Tempat dimana komponen atau sistem dan lingkungannya bertemu atau berinteraksi.
c. Batasan (*boundary)* : Pengambaran dari suatu elemen atau unsur mana yang termasuk didalam sistem dan mana yang diluar sistem.
d. Lingkungan (*environment)* : Segala sesuatu diluar sistem, lingkungan yang menyediakan asumsi, kendala dan input terhadap suatu system.
e. Tujuan (goal*)* :



Gambar 2.2

Karakteristik Sistem

2.1.3. Klasifikasi Sistem

A. DETERMINISTIK SISTEM.

Sistem dimana operasi-operasi (input/output) yang terjadi didalamnya dapat ditentukan/ diketahui dengan pasti.

Contoh :

1. Program komputer, melaksanakan secara tepat sesuai dengan rangkaian instruksinya.
2. Sistem penggajian.

B. PROBABILISTIK SISTEM.

Sistem input dan prosesnya dapat didefinisikan, tetapi output yang dihasilkan tidak dapat ditentukan dengan pasti (Selalu ada sedikit kesalahan/penyimpangan terhadap ramalan jalannya sistem).

Contoh :

1. Sistem penilaian ujian
2. Sistem pemasaran.

C. OPEN SISTEM.

Sistem yang mengalami pertukaran energi, materi atau informasi dengan lingkungannya. Sistem ini cenderung memiliki sifat adaptasi, dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya sehingga dapat meneruskan eksistensinya.

Contoh :

Sistem keorganisasian memiliki kemampuan adaptasi. (Bisnis dalam menghadapi persaingan dari pasar yang berubah. Perusahaan yang tidak dapat menyesuaikan diri akan tersingkir)

D. CLOSED SISTEM.

Sistem fisik di mana proses yang terjadi tidak mengalami pertukaran materi, energi atau informasi dengan lingkungan di luar sistem tersebut.

Contoh :

Reaksi kimia dalam tabung berisolasi dan tertutup.

E. RELATIVELY CLOSED SISTEM.

Sistem yang tertutup tetapi tidak tertutup sama sekali untuk menerima pengaruh-pengaruh lain. Sistem ini dalam operasinya dapat menerima pengaruh dari luar yang sudah didefinisikan dalam batas-batas tertentu .

Contoh :

Sistem komputer. (Sistem ini hanya menerima masukan yang telah ditentukan sebelumnya, mengolahnya dan memberikan keluaran yang juga telah ditentukan sebelumnya. tidak terpengaruh oleh gejolak di luar sistem).

F. ARTIFICIAL SISTEM.

Sistem yang meniru kejadian dalam alam. Sistem ini dibentuk berdasarkan kejadian di alam di mana manusia tidak mampu melakukannya. Dengan kata lain tiruan yang ada di alam.

Contoh :

1. Sistem AI, yaitu program komputer yang mampu membuat komputer seolah-olah berpikir.
2. Sistem robotika.
3. Jaringan neutral network.

G. NATURAL SISTEM.

Sistem yang dibentuk dari kejadian dalam alam.

Contoh :

Laut, pantai, atmosfer, tata surya dll.

H. MANNED SISTEM.

Sistem penjelasan tingkah laku yang meliputi keikut sertaan manusia. Sistem ini dapat digambarkan dalam cara-cara sebagai berikut :

H.1. Sistem manusia-manusia.

Sistem yang menitik beratkan hubungan antar manusia.

H.2. Sistem manusia-mesin.

Sistem yang mengikutsertakan mesin untuk suatu tujuan.

H.3. Sistem mesin-mesin.

Sistem yang otomatis di mana manusia mempunyai tugas untuk memulai dan mengakhiri sistem, sementara itu manusia dilibatkan juga untuk memonitor sistem. Mesin berinteraksi dengan mesin untuk melakukan beberapa aktifitas. Pengotomatisan ini menjadikan bertambah pentingnya konsep organisasi, dimana manusia dibebaskan dari tugas-tugas rutin atau tugas-tugas fisik yang berat.

Perancang sistem lebih banyak menggunakan metode " Relatively Closed dan Deterministik Sistem ", karena sistem ini dalam pengerjaannya lebih mudah meramalkan hasil yang akan diperoleh dan lebih mudah diatur dan diawasi.

Contoh :

Pada bidang sistem informasi, faktor komputer dan program computer biasanya " Relatively Closed dan Deterministik ", tetapi factor manusia sebagai pengelolanya adalah " Open dan Probabilistik Sistem ".

Klasifikasi Sistem :

1. **Sistem abstrak** ; sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik (sistem teologia).
2. **Sistem fisik** ; merupakan sistem yang ada secara fisik (sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dll.)

3. **Sistem alamiah** ; sistem yang terjadi melalui proses alam. (sistem matahari, sistem luar angkasa, sistem reproduksi dll.
4. **Sistem buatan manusia** ; sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin disebut humanmachine system (contoh ; sistem informasi)
5. **Sistem Tertentu (deterministic system)** ; beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan (contoh ; sistem komputer)
6. **Sistem tak tentu (probabilistic system)** ; sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
7. **Sistem tertutup (close system)** ; sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan sistem luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak luarnya. Secara teoritis sistem tersebut ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah relatively closed system (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup).
8. **Sistem terbuka (open system)** ; sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi ; yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berineraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih computer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern.

9. **Sistem terotomasi mempunyai sejumlah komponen yaitu ;**
   a. Perangkat keras (CPU, disk, printer, tape).
   b. Perangkat lunak (sistem operasi, sistem database, program pengontrol komunikasi, program aplikasi).
   c. Personil (yang mengoperasikan sistem, menyediakan masukan, mengkonsumsi keluaran dan melakukan aktivitas manual yang mendukung sistem).
   d. Data (yang harus tersimpan dalam sistem selama jangka waktu tertentu).
   e. Prosedur (instruksi dan kebijakan untuk mengoperasikan sistem).

   Sistem terotomasi terbagi dalam sejumlah katagori :

   a. **On-line systems**. Sistem on-line adalah sistem yang menerima langsung input pada area dimana input tersebut direkam dan menghasilkan output yang dapat berupa hasil komputasi pada area dimana mereka dibutuhkan. Area sendiri dapat dipisah-pisah dalam skala, misalnya ratusan kilometer. Biasanya digunakan bagi reservasi angkutan udara, reservasi kereta api, perbankan dll.
   b. **Real-time systems**. Sistem real-time adalah mekanisme pengontrolan, perekaman data, pemrosesan yang sangat cepat sehinga output yang dihasilkan dapat diterima dalam waktu yang relatif sama. Perbedaan dengan sistem on-line adalah satuan waktu yang digunakan real-time biasanya seperseratus atau seperseribu

detik sedangkan on-line masih dalam skala detik atau bahkan kadang beberapa menit. Perbedaan lainnya, on-line biasanya hanya berinteraksi dengan pemakai, sedangkan real-time berinteraksi langsung dengan pemakai dan lingkungan yang dipetakan.

c. **Decision support system + strategic planning system**. Sistem yang memproses transaksi organisasi secara harian dan membantu para manajer mengambil keputusan, mengevaluasi dan menganalisa tujuan organisasi. Digunakan untuk sistem penggajian, sistem pemesanan, sistem akuntansi dan sistem produksi. Biasanya berbentuk paket statistik, paket pemasaran dll. Sistem ini tidak hanya merekam dan menampilkan data tetapi juga fungsi-fungsi matematik, data analisa statistik dan menampilkan informasi dalam bentuk grafik (tabel, chart) sebagaimana laporan konvensional.

d. **Knowledge-based system**. Program komputer yang dibuat mendekati kemampuan dan pengetahuan seorang pakar. Umumnya menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak khusus seperti LISP dan PROLOG.

2.2. Pengertian Informasi

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, informasi merupakan sesuatu yang memiliki arti yang sangat penting didalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Secara umum

informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya.

Menurut Raymond Mcleod, : “ Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang memiliki arti bagi si penerima dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang.”

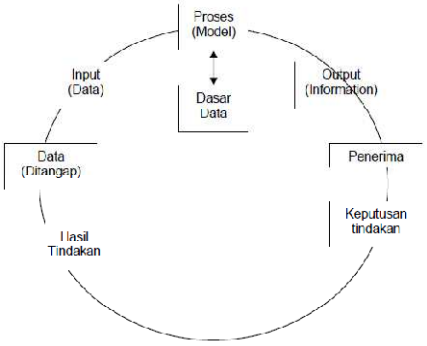
Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan.

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Di dalam dunia bisnis, kejadian-kejadian yang sering terjadi adalah transaksi perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi. Kesatuan nyata adalah berupa suatu obyek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Data merupakan bentuk yang masih mentah, belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu metode untuk menghasilkan informasi. Data dapat berbentuk simbol-simbol semacam huruf, angka, bentuk suara, sinyak, gambar, dsb.

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 lain

yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sabagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut ;



Gambar 2.3

Siklus Informasi

Metode pengumpulan data / Informasi

1. Pengamatan langsung
2. Wawancara
3. Perkiraan koserponden
4. Daftar pertanyaan

Adapun fungsi-fungsi informasi adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan pengetahuan bagi si pemakai
2. Untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan pemakai
3. Menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari sesuatu hal.

Kualistas informasi tergantung pada hal berikut :

1. **Akurat,** berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi orang yang menerima informasi tersebut. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Dalam prakteknya, mungkin dalam penyampaian suatu informasi banyak terjadi gangguan (noise) yang dapat merubah atau merusak isi dari informasi tersebut. Komponen akurat meliputi :
   a. **Completeness**, berati informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kelengkapan yang baik, karena bila informasi yang dihasilkan sebagian-sebagian akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan.
   b. **Correctness**, berati informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kebenaran.
   c. **Security**, berati informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki keamanan.
2. **Tepat waktu**, informasi yang diterima harus tepat pada waktunya, sebab informasi yang usang (terlambat) tidak mempunyai nilai yang baik, sehingga bila digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan akan dapat berakibat fatal. Saat ini mahalnya nilai informasi disebabkan harus cepatnya informasi tersebut didapat, sehingga diperlukan teknologi-teknologi mutakhir untuk mendapatkan, mengolah dan mengirimkannya.

3. **Relevan**, informasi harus mempunyai manfaat bagi si penerima. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda. Misalnya informasi mengenai sebab-musabab kerusakan mesin produksi kepada akuntan perusahaan adalah kurang relevan dan akan lebih relevan bila ditujukan kepada ahli teknik perusahaan.
4. **Ekonomis**, informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat tepat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

2.3. Pengertian Sistem Informasi

Pada saat ini dunia industri dan bisnis memerlukan informasi yang tepat, cepat dan relevan. Untuk mendapatkan informasi yang diinginkan tentunya harus menggunakan sistem informasi. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya

Menurut Mc leod : “Sistem Informasi merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi.“

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan.

Informasi dalam suatu lingkungan sistem informasi harus mempunyai persyaratan umum sebagai berikut :

a. Harus diketahui oleh penerima sebagai referensi yang tepat
b. Harus sesuai dengan kebutuhan yang ada dalam proses pembuatan / pengambilan keputusan
c. Harus mempunyai nilai *surprise*, yaitu hal yang sudah diketahui hendaknya jangan diberikan
d. Harus dapat menuntun pemakai untuk membuat keputusan. Suatu keputusan tidak selalu menuntut adanya tindakan.

Sistem informasi harus mempunyai beberapa sifat seperti :

a. Pemrosesan informasi yang efektif. Hal ini berhubungan dengan pengujian terhadap data yang masuk, pemakaian perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai.
b. Manajemen informasi yang efektif. Dengan kata lain, operasi manajemen, keamanan dan keutuhan data yang ada harus diperhatikan.

c. Keluwesan. Sistem informasi hendaknya cukup luwes untuk menangani suatu macam operasi.
d. Kepuasan pemakai. Hal yang paling penting adalah pemakai mengetahui dan puas terhadap sistem informasi.

Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi mempunyai enam buah komponen atau disebut juga dengan blok bangunan (building block), yaitu :

(1) Komponen input atau komponen masukan
(2) Komponen model
(3) Komponen output atau komponen keluaran
(4) Komponen teknologi
(5) Komponen basis data
(6) Komponen kontrol atau komponen pengendalian.

Keenam komponen ini harus ada bersama-sama dan membentuk satu kesatuan. Jika satu atau lebih komponen tersebut tidak ada, maka sistem informasi tidak akan dapat melakukan fungsinya, yaitu pengolahan data dan tidak dapat mencapai tujuannya, yaitu menghasilkan informasi yang relevan, tepat waktu dan akurat. Komponen-komponen dari sistem informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut ini :

1. Blok Masukan (Input Block)

   Input merupakan data yang masuk ke dalam sistem informasi.

2. Blok Model (Model Block)

Kombinasi prosedur, logika, dan model matemetik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diingiinkan.

3. Blok Keluaran (Output Block)

   Keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi (Technology Block)

   Teknologi merupakan kotak alat (tool box) dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara menyeluruh

5. Blok Basis Data (Database Block)

   Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu sama lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok Kendali (Control block)

   Beberapa pengendalian yang dirancang secara khusus untuk menanggulangi gangguan-gangguan terhadap system

Sistem Informasi dalam Tingkatan Organisasi

Penerapan sistem informasi di dalam suatu organisasi dilakukan melalui sistem informasi manajemen (SIM) untuk mendukung informasi-informasi yang dibutuhkan oleh semua tingkatan manajemen.

SIM dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari interaksi sistem-sistem informasi yang bertanggung jawab mengumpulkan dan mengolah data untuk menyediakan informasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen di dalam kegiatan perencanaan dan pengendalian.

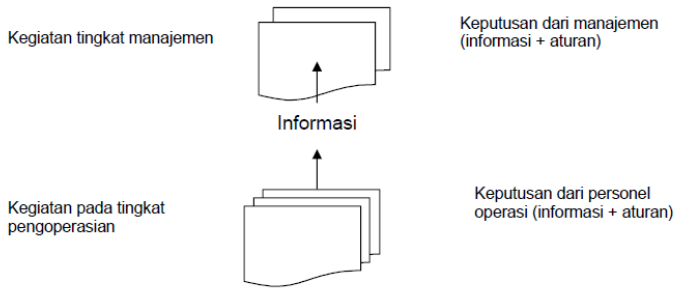
SIM selalu berhubungan dengan pengolahan informasi yang didasarkan pada komputer. SIM merupakan kumpulan dari sistem-sistem informasi, antara lain sistem informasi akuntansi, sistem informasi pemasaran, sistem informasi personalia, dsb.

Sistem-sistem informasi dimasudkan untuk memberikan informasi kepada semua tingkatan manajemen yaitu ; manajemen tingkat atas, manajemen tingkat menengah dan manajemen tingkat bawah. Pada manajemen tingkat atas (*top level management*), kegiatan manajemen yang dilakukan adalah perencanaan strategi. Pada manajemen tingkat menengah (*middle level management*), kegiatan manajemen yang dilakukan adalah pengendalian. Sedangkan pada manajemen tingkat bawah (*low level management*) atau disebut juga *operating management*, kegiatan yang dilakukan adalah pengendalian operasi.

Sistem informasi pada tiap organisasi berisikan informasi yang berhubungan dengan tiga tipe dasar operasi, yaitu proses transaksi, kontrol

dan perencanaan strategis. ketiga tipe dasar operasi ini dapat dikelompokan ke dalam dua bagian seperti gambar di bawah, yaitu:

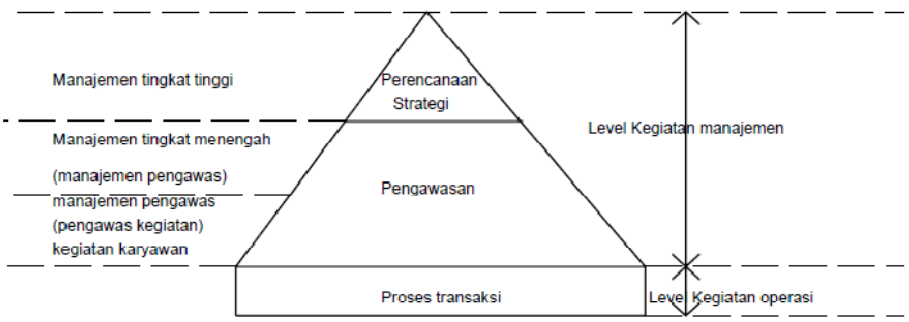
a. Kegiatan pada tingkat manajemen dan
b. Kegiatan pada tingkat pengoperasian



Gambar 2.4

Kegiatan tingkat manajemen dan tingkat pengoperasian

Saat ini kegiatan pada tingkat manajemen digambarkan dalam bentuk segitiga yang terletak di atas gambar empat persegi panjang, gambar pada kegiatan tingkat pengoperasian hampir dapat dikatakan sebagai suatu hal yang tradisional.



Gambar 2.5

Kegiatan informasi yang berhubungan dengan organisasi

Pada tingkat manajemen, pelaksana atau manajemen tertinggi dalam organisasi akan menentukan tujuan organisasi, sumber-sumber yang dipakai untuk mencapai tujuan tersebut, kebijaksanaan-kebijaksanaan untuk mengatur dalam memperoleh, menggunakan dan menyusun sumber-sumber yang digunakan. Kegiatan-kegiatan ini memerlukan waktu yang lama, yaitu satu sampai sepuluh tahun bahkan lebih.

Pada gambar 2.5, fungsi kontrol mempunyai komponen manajemen dan komponen operasional. Dalam pengawasan manajemen, manajer tingkat menengah mengawasi apakah sumber-sumber yang digunakan dapat diperoleh dan digunakan secara efektif adan efisien untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditentukan. Kegiatan ini akan memerlukan waktu bulanan bahkan tahunan. Pada pengawasan operasional, pengawas manajemen mengawasi apakah pelaksanaan tugas-tugas tertentu berjalan secara efektif dan efisien. Kegiatan ini memerlukan waktu harian ataupun mingguan.

2.4. Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

2.4.1. Metode Pendekatan Sistem

Metodologi yang umumnya digunakan dalam pembangunan sistem berbasis komputer dalam dunia bisnis dan industri saat ini adalah metode analisis dan design terstruktur (*Structured Analisys and Design* / SSAD). Metode ini diperkenalkan pada tahun 1970, yang merupakan hasil turunan dari pemrograman terstruktur. Metode pengembangan dengan metode terstruktur ini terus diperbaiki sampai akhirnya dapat digunakan dalam dunia nyata.

Disamping itu, akhir-akhir ini bahasa pemrograman object-oriented (OO) mliai poplier dan banyak digunakan pada organisasi bisnis maupun institusi pendidikan. Seiring dengan trend sebuah metodologi dibangun untuk membantu programmer dalam mengunakan bahasa pemrograman berorientasi obyek. Metodologi ini dikenal dengan *object-oriented analysis and design* (OOAD).

Metode OOAD melakukan pendekatan terhadap masalah dari perspektif obyek, tidak pada perspektif fungsional seperti pada pemrograman tersrtuktur. Akhir-akhir ini penggunakan OOAD meningkat dibandingkan dengan pengunaan metode pengembangan software dengan metode tradisional. Sebagai metode baru dan sophisticated bahasa

pemrograman berorientasi obyek diciptakan, hal tersebut untuk memenuhi peningkatan kebutuhan akan pendekatan berorientasi obyek pada aplikasi bisnis.

Berikut adalah Kelebihan dan Kekurangan Kedua Metode Tersebut :

METODE TERSTRUKTUR

Kelebihan :

a. Milestone diperlihatkan dengan jelas yang memudahkan dalam manajemen proyek
b. SSAD merupakan pendekatan visual, ini membuat metode ini mudah dimengerti oleh pengguna atau programmer.
c. Penggunaan analisis grafis dan tool seperti DFD menjadikan SSAD menjadikan bagus untuk digunakan.
d. SSAD merupakan metode yang diketahui secara umum pada berbagai industri.
e. SSAD sudah diterapkan begitu lama sehingga metode ini sudah matang dan layak untuk digunakan.
f. SSAD memungkinkan untuk melakukan validasi antara berbagai kebutuhan
g. SSAD relatif simpel dan mudah dimengerti.

Kekurangan

a. SSAD berorientasi utama pada proses, sehingga mengabaikan kebutuhan non-fungsional.
b. Sedikit sekali manajemen langsung terkait dengan SSAD
c. Prinsip dasar SSAD merupakan pengembangan non-iterative (waterfall), akan tetapi kebutuhan akan berubah pada setiap proses.
d. Interaksi antara analisis atau pengguna tidak komprehensif, karena sistem telah didefinisikan dari awal, sehingga tidak adaptif terhadap perubahan (kebutuhan-kebutuhan baru).
e. Selain dengan menggunakan desain logic dan DFD, tidak cukup tool yang digunakan untuk mengkomunikasikan dengan pengguna, sehingga sangat sliit bagi pengguna untuk melakukan evaluasi.
f. Pada SAAD sliit sekali untuk memutuskan ketika ingin menghentikan dekomposisi dan mliai membuat sistem.
g. SSAD tidak selalu memenuhi kebutuhan pengguna.
h. Menurut Jadalowen (2002) SSAD tidak dapat memenuhi kebutuhan terkait bahasa pemrograman berorientasi obyek, karena metode ini memang didesain untuk mendukung bahasa pemrograman terstruktur, tidak berorientasi pada obyek.

METODE BERORIENTASI OBYEK

Kelebihan

a. Dibandingkan dengan metode SSAD, OOAD lebih mudah digunakan dalam pembangunan sistem.
b. Menurut Sommerville (2000) Dibandingkan dengan SSAD, waktu pengembangan, level organisasi, ketangguhan,dan penggunaan kembali (reuse) kode program lebih tinggi dibandingkan dengan metode OOAD.
c. Tidak ada pemisahan antara fase desain dan analisis, sehingga meningkatkan komunikasi antara user dan developer dari awal hingga akhir pembangunan sistem.
d. Analis dan programmer tidak dibatasi dengan batasan implementasi sistem, jadi desain dapat diformliasikan yang dapat dikonfirmasi dengan berbagai lingkungan eksekusi.
e. Menurut Sommerville (2000) Relasi obyek dengan entitas (thing) umumnya dapat di mapping dengan baik seperti kondisi pada dunia nyata dan keterkaitan dalam sistem. Hal ini memudahkan dalam mehami desain.
f. Menurut Booch (2007) Memungkinkan adanya perubahan dan kepercayaan diri yang tinggi terhadap kebernaran software yang membantu untuk mengurangi resiko pada pembangunan sistem yang kompleks.
g. Encapsliation data dan method, memungkinkan penggunaan kembali pada proyek lain, hal ini akan memperingan proses desain, pemrograman dan reduksi harga.

h. OOAD memungkinkan adanya standarisasi obyek yang akan memudahkan memahami desain dan mengurangi resiko pelaksanaan proyek.

i. Dekomposisi obyek, memungkinkan seorang analis untuk memcah masalah menjadi pecahan-pecahan masalah dan bagian-bagian yang dimanage secara terpisah. Kode program dapat dikerjakan bersama-sama. Metode ini memungkinkan pembangunan software dengan cepat, sehingga dapat segera masuk ke pasaran dan kompetitif. Sistem yang dihasilkan sangat fleksibel dan mudah dalam memelihara.

Kekurangan

a. Pada awal desain OOAD, sistem mungkin akan sangat simple.

b. Pada OOAD lebih fokus pada coding dibandingkan dengan SSAD.

c. Pada OOAD tidak menekankan pada kinerja team seperti pada SSAD.

d. Pada OOAD tidak mudah untuk mendefinisikan class dan obyek yang dibutuhkan sistem.

e. Sering kali pemrogramam berorientasi obyek digunakan untuk melakukan anlisisis terhadap fungsional sistem, sementara metode OOAD tidak berbasis pada fungsional sistem.

f. Menurut Hantos (2005) OOAD merupakan jenis manajemen proyek yang tergolong baru, yang berbeda dengan metode analisis dengan metode terstruktur. Konsekuensinya adalah, team developer butuh

waktu yang lebih lama untuk berpindah ke OOAD, karena mereka sudah menggunakan SSAD dalam waktu yang lama.

g. Menurut Hantos (2005) Metodologi pengembangan sistem dengan OOAD menggunakan konsep reuse. Reuse merupakan salah satu keuntungan utama yang menjadi alasan digunakannya OOAD. Namun demikian, tanpa prosedur yang emplisit terhadap reuse, akan sangat sulit untuk menerapkan konsep ini pada skala besar.

2.4.2. Metode Pengembangan Sistem

A. Model Siklus Kehidupan Klasik

Model Sekuensial Linier sering disebut Model Air Terjun merupakan paradigm rekayasa perangkat lunak yang paling tua dan paling banyak dipakai. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematik dan sekunsial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain , kode, pengujian, dan pemeliharaan.

Tahapan-tahapan Model Sekuensial Linier

Model Sekunsial Linier mengikuti aktivitas-aktivitas yaitu:

1. Rekayasa dan Pemodelan Sistem/Informasi

Karena perangkat lunak merupakan bagian dari suatu sistem maka langkah pertama dimulai dengan membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan ke perangkat lunak dengan

memeperhatiakn hubungannya dengan manusia, perangkat keras dan database.

2. **Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

   Proses menganalisis dan pengumpulan kebutuhan sistem yang sesuai dengan domain informasi tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (*interface)* yang diperlukan. Kebutuhan-kebutuhan tersebut didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan.

3. **Desain**

   Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural.

4. **Pengkodeaan (Coding)**

   Pengkodean merupakan prses menerjemahkan desain ke dalam suatu bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer.

5. **Pengujian**

   Proses pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input akan memberikan hasil yang aktual sesuai yang dibutuhkan.

6. **Pemeliharaan**

   Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan

mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional atau unjuk kerja.

Keunggulan dan Kelemahan Model Sekuensial Linier

a. Keunggulan
    1. Mudah aplikasikan
    2. Memberikan template tentang metode analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan

b. Kelemahan
    1. Jarang sekali proyek riil mengikuti aliran sekuensial yang dianjurkan model karena model ini bisa melakukan itersi tidak langsung . Hal ini berakibat ada perubahan yang diragukan pada saat proyek berjalan.
    2. Pelanggan sulit untuk menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga sulit untuk megakomodasi ketidakpastian pada saat awal proyek.
    3. Pelanggan harus bersikap sabar karena harus menunggu sampai akhir proyek dilalui. Sebuah kesalahan jika tidak diketahui dari awal akan menjadi masalah besar karena harus mengulang dari awal Analisis Desain Kode Test Pemeliharaan
    4. Pengembang sering malakukan penundaan yang tidak perlu karena anggota tim proyek harus menunggu tim lain untuk melengkapi

tugas karena memiliki ketergantungan hal ini menyebabkan penggunaan waktu tidak efesien

B. Prototype

Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan perangat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Sering terjadi seorang pelanggan hanya mendefinisikan secara umum apa yang dikehendakinya tanpa menyebutkan secara detail output apa saja yang dibutuhkan, pemrosesan dan data-data apa saja yang dibutuhkan. Sebaliknya disisi pengembang kurang memperhatikan efesiensi algoritma, kemampuan sistem operasi dan interface yang menghubungkan manusia dan komputer.

Untuk mengatasi ketidakserasian antara pelanggan dan pengembang , maka harus dibutuhkan kerjasama yanga baik diantara keduanya sehingga pengembang akan mengetahui dengan benar apa yang diinginkan pelanggan dengan tidak mengesampingkan segi-segi teknis dan pelanggan akan mengetahui proses-proses dalm menyelesaikan sistem yang diinginkan. Dengan demikian akan menghasilkan sistem sesuai dengan jadwal waktu penyelesaian yang telah ditentukan.

Kunci agar model prototype ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan main pada saat awal, yaitu pelanggan dan pengembang harus setuju bahwa prototype dibangun untuk mendefinisikan

kebutuhan. Prototype akan dihilangkan sebagian atau seluruhnya dan perangkat lunak aktual direkayasa dengan kualitas dan implementasi yang sudah ditentukan

Tahapan-tahapan Prototyping

Tahapan-tahapan dalam Prototyping adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan kebutuhan

   Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasikan semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

2. Membangun prototyping

   Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format output)

3. Evaluasi protoptyping

   Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak prototyping direvisi dengan mengulangi langkah 1, 2 , dan 3.

4. Mengkodekan sistem

   Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

5. Menguji sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, pengujian arsitektur dan lain-lain

6. Evaluasi Sistem

   Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan . Jika ya, langkah 7 dilakukan; jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.

7. Menggunakan sistem

   Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan .

Keunggulan dan Kelemahan Prototyping

Keunggulan prototyping adalah:

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dan pelanggan
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pelanggan
3. Pelanggan berperan aktif dalam pengembangan sistem
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem
5. Penerapan menjadi lebih mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkannya.

Kelemahan prototyping adalah :

1. Pelanggan kadang tidak melihat atau menyadari bahwa perangkat lunak yang ada belum mencantumkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan dan juga belum memikirkan kemampuan pemeliharaan untuk jangja waktu lama.
2. Pengembang biasanya ingin cepat menyelesaikan proyek. Sehingga menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman yang sederhana untuk membuat prototyping lebih cepat selesai tanpa memikirkan lebih lanjut bahwa program tersebut hanya merupakan cetak biru sistem .
3. Hubungan pelanggan dengan komputer yang disediakan mungkin tidak mencerminkan teknik perancangan yang baik.

Prototyping bekerja dengan baik pada penerapan-penerapan yang berciri sebagai berikut:

1. Resiko tinggi Yaitu untuk maslaha-masalah yang tidak terstruktur dengan baik, ada perubahan yang besar dari waktu ke waktu, dan adanya persyaratan data yang tidak menentu.
2. Interaksi pemakai penting . Sistem harus menyediakan dialog on-line antara pelanggan dan komputer.
3. Perlunya penyelesaian yang cepat
4. Perilaku pemakai yang sulit ditebak
5. Sitem yang inovatif. Sistem tersebut membutuhkan cara penyelesaian masalah dan penggunaan perangkat keras yang mutakhir.
6. Perkiraan tahap penggunaan sistem yang pendek

C. Model Spiral

Model spiral pada awalnya diusulkan oleh Boehm, adalah model proses perangkat lunak evolusioner yang merangkai sifat iteratif dari prototype dengan cara kontrol dan aspek sistematis model sequensial linier.

Model iteratif ditandai dengan tingkah laku yang memungkinkan pengembang mengembangkan versi perangkat lunak yang lebih lengkap secara bertahap. Perangkat lunak dikembangkan dalam deretan pertambahan. Selama awal iterasi, rilis inkremantal bisa berupa model/prototype kertas, kemudian sedikit demi sedikit dihasilkan versi sistem yang lebih lengkap.

Tahapan-Tahapan Model Spiral

Model spiral dibagi menjadi enam wilayah tugas yaitu:

1. Komunikasi pelanggan

   Yaitu tugas-tugas untuk membangun komunikasi antara pelanggan dan kebutuhan kebutuhan yang diinginkan oleh pelanggan

2. Perencanaan

   Yaitu tugas-tugas untuk mendefinisikan sumber daya, ketepatan waktu, dan proyek informasi lain yg berhubungan.

3. Analisis Resiko

   Yaitu tugas-tugas yang dibutuhkan untuk menaksir resikomanajemen dan teknis.

4. Perekayasaan

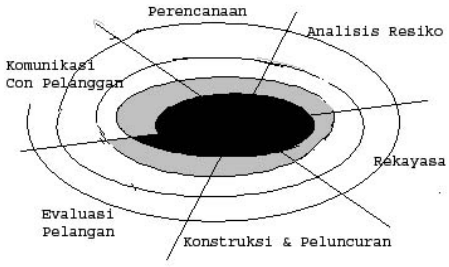
Yaitu tugas yang dibutuhkan untuk membangun satu atau lebih representasi dari apikasi tersebut.

5. Konstruksi dan peluncuran

   Yaitu tugas-tugas yang dibutuhkan untuk mengkonstruksi, menguji, memasang , dan memberi pelayanan kepada pemakai.

6. Evaluasi Pelanggan

   Yaitu tugas-tugas untuk mendapatkan umpan balik dari pelanggan. Gambar 2.6 Model Spiral Dari gambar tersebut, proses dimulai dari inti bergerak searah dengan jarum jam mengelilingi spiral.



Gambar 2.6

Model Spiral

Dari gambar tersebut, proses dimulai dari inti bergerak searah dengan jarum jam mengelilingi spiral. Lintasan pertama putaran menghasilkan perkembangan spesifikasi produk. Putaran selanjutnya digunakan untuk mengembangkan sebuah prototype, dan secara progresif mengembangkan versi perangkat lunak yang lebih canggih. Masing-

masing lintasan yang melalui daerah perencanaan menghasilkan penyesuaian pada rencanan proyek.

Biaya dan jadwal disesuaikan berdasarkan umpan balik yang disimpulakan dari evaluasi pelanggan. Manajer proyek akan menambah jumlah iterasi sesuai dengan yang dibutuhkan.

Kelebihan dan Kelemahan Model Spiral

a. Kelebihan model Spiral :

1. Dapat disesuaikan agar perangkat lunak bisa dipakai selama hidup perangkat lunak komputer.
2. Lebih cocok untuk pengembangan sistem dan perangkat lunak skala besar
3. Pengembang dan pemakai dapat lebih mudah memahami dan bereaksi terhadap resiko setiap tingkat evolusi karena perangkat lunak terus bekerja selama proses .
4. Menggunakan prototipe sebagai mekanisme pengurangan resiko dan pada setiap keadaan di dalam evolusi produk.
5. Tetap mengikuti langkah-langkah dalam siklus kehidupan klasik dan memasukkannya ke dalam kerangka kerja iteratif .
6. Membutuhkan pertimbangan langsung terhadp resiko teknis sehingga mengurangi resiko sebelum menjadi permaslahan yang serius.

b. Kelemahan model Spiral:

1. Sulit untuk menyakinkan pelanggan bahwa pendekatan evolusioner ini bisa dikontrol.
2. Memerlukan penaksiran resiko yang masuk akal dan akan menjadi masalah yang serius jika resiko mayor tidak ditemukan dan diatur.
3. Butuh waktu lama untuk menerapkan paradigma ini menuju kepastian yang absolut

D. Rapid Aplication Development

Rapid Aplication Development (RAD) adalah sebuah proses perkembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus perkembangan dalam waktu yang singkat (60 sampai 90 hari) dengan pendekatan konstruksi berbasis komponen.

Tahapan-Tahapan dalam RAD

Metode RAD digunakan pada aplikasi sistem konstruksi, maka menekankan fase-fase sebagai berikut:

1. Bussiness Modelling

Fase ini untuk mencari aliran informasi yang dapat menjawab pertanyaan berikut:

Informasi apa yang menegndalikan proses bisnis?

Informasi apa yang dimunculkan?

Di mana informasi digunakan ?

Siapa yang memprosenya ?

2. Data Modelling

Fase ini menjelaskanobjek data yang dibutuhkan dalam proyek. Karakteristik (atribut) masing-masing data diidentifikasikan dan hubungan anta objek didefinisikan.

3. **Process Modelling**

   Aliran informasi pada fase data medelling ditransformasikan untuk mendapatkan aliran informasi yang diperlukan pad implementasi fungsi bisnis. Pemrosesan diciptakan untuk menambah, memodifikasi, menghapus, atu mendapatkan kembali objek data tertentu

4. **Aplication Generation**

   Selain menggunakan bahasa pemrograman generasi ketiga, RAD juga memakai komponen program yang telah ada atau menciptakan komponen yang bisa dipakai lagi. Ala-alat baantu bisa dipakai untuk memfasilitasi konstruksi perangkat lunak.

5. **Testing and Turnover**

   Karena menggunakan kembali komponen yang telah ada, maka akan mengurangi waktu pengujian. Tetapi komponen baru harus diuji dan semua interface harus dilatih secara penuh.

Keunggulan dan Kelemahan Model RAD

a. Keunggulan Model RAD

1. Setiap fungsi mayor dapat dimodulkan dalam waktu tertentu kurang dari 3 bulan dan dapat dibicarakan oleh tim RAD yang

terpisah dan kemudian diintegrasikan sehingga waktunya lebih efesien.

2. RAD mengikuti tahapan pengembangan sistem sepeti umumnya, tetapi mempunyai kemampuan untuk menggunakan kembali komponen yang ada *(reusable object)* sehingga pengembang pengembang tidak perlu membuat dari awal lagi dan waktu lebih singkat .

b. Kelemahan Model RAD :

1. Proyek yang besar dan berskala, RAD memerlukan sumer daya manusia yang memadai untuk menciptakan jumlah tim yang baik.
2. RAD menuntut pengembang dan pelanggan memiliki komitmen dalam aktivitas rapid fire yang diperlukan untuk melengkapi sebuah sistem dlam waktu yang singkat. Jika komitmen tersebut tidak ada maka proyek RAD akan gagal.

E. Object Oriented Technology

A. Pengantar Object Oriented Technology

Object Oriented Technology merupakan cara pengembangan perangkat lunak berdasarkan abstraksi objek-objek yang ada di dunia nyata. Dasar pembuatan adalah Objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas.

Filosofi Object Oriented sangat luar biasa sepanjang siklus pengenbangan perangkat lunak (perencanaan, analisis, perancangan dan

implementasi) sehingga dapat diterapkan pada perancangan sistem secara umum: menyangkut perangkat lunak, perangkat keras dan sistem secara keseluruhan.

Dalam pengembangan sistem berorientasi objek ini , konsep-konsep dan sifat-sifat object oriented digunakan. Kosep-konsep tersebut adalah:

1. **Kelas**

   Kelas adalah konsep OO yang mengencapsulasi/membungkus data dan abstraksi prosedural yang diperlukan untuk menggambarkan isi dan tingkah laku berbagai entitas. Kelas juga merupakan deskripsi tergeneralisir (misl template, pola, cetak biru) yang menggambarkan kumpulan objek yang sama.

2. **Objek**

   Objek digambarkan sebagai benda, orang, tempat dan sebagainya yang ada di dunia nyata yang penting bagi suatu aplikasi. Objek mempunyai atribut dan metoda .

3. **Atribut**

   Atribut menggambarkan data yang dapat memberikan informasi kelas atau objek dimana atribut tersebut berada.

4. **Metoda/Servis/Operator**

   Metoda adalah prosedur atau fungsi yang tergabumh dalam objek bersama dengan atribut. Metode ini digunakan untuk pengaksesan terhadap data yang terdapat dalam objek tersebut.

5. **Message**

   Message adalah alat komunikasi antar objek. Hubungan antar objek ditentukan oleh problem domain dan tanggung jawab sistem.

6. **Event**

   Event adalah suatu kejadian pada waktu yang terbatas yang menggambarkan rangsangan (stimulus) dari luar sistem.

7. **State**

   State adalah abstraksi dari nilai atribut dan link dalam sebuah objek. State merupakan tanggapan dari objek terhadap event-event masukan.

8. **Skenario** Skenario adalah urutan event yang terjadi sepanjang eksekusi sistem.

Karakteristik-karakteristik yang terdapat dalam metode pengembangan sistem berorientasi objek adalah:

a. **Encapsulation**

   Encapsulation merupakan dasar untuk membatasi ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur dikemas dalam suatu objek sehingga prosedur lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data akan terlindungi dari prosedur atau objek lain.

b. **Inheritance**

   Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi data/atribut dan metode dari induknya langsung. Suatu kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian

ditentukan secara spesifik menjadi subkelas. Setiap subkelas mempunyai hubungan atau mewarisi semua sifat yang dimiliki kelas induknya dan ditambah dengan sifat nik yang dimilikinya.

c. Polymorphism

Polymorphism menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. Polimorfisme juga menyatakan bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan kelas.

Tahapan-Tahapan Object Oriented Technology

Pada Object Oriented Technology ada beberapa metode yang digunakan dalam pengembagan sistem. Salah satu yang terkenal adalah **OMT** *(Object Modelling Technique)* yang diciptakan oleh **Rambough.**

Aktivitas-aktivitas yang dilakukan dalam OMT ini adalah:

a. Model Objek
b. Model Dinamis
c. Model Fungsional

Dalam pengembangan sistem berbasis objek diperlukan tahapan proses analisis yang akan dilanjutkan dengan tahapan desain/perancangan sistem.

a. Langkah-langkah Proses OOA dalam metode OMT

1. Tentukan domain masalah
2. Bangun model objek
    a. Identifikasi kelas yang relevan untuk masalah tersebut

b. Tentukan atribut dan asosiasi
c. Tentukan link objek
d. Organisasikan kelas objek dengan menggunakan pewarisan

3. Kembangkan Model Dinamis
   a. Siapkan skenario
   b. Tentukan event dan kembangkan penelusuran event untuk masing-masing skenario
   c. Buatlah diagram aliran event
   d. Kajilah tingkah laku untuk konsistensi dan kelengkapannya.
4. Buatlah Model Fungsioanal untuk sistem tersebut
   a. Identiikasikan input dan output
   b. Gunakan aliran data untuk merepresentasikan transformasi aliran
   c. Kembangkan msing-masing fungsi

b. Langkah-langkah Proses OOD dalam OMT

1. Lakukan Desain Sistem
   a. Partissi model analisis ke dalam subsistem
   b. Identifikasi konkurensi yang ditentukan oleh masalah
   c. Alokasikan subsistem ke prosesor dan tugas.
   d. Pilih strategi untuk manajemen data
   e. Identifikasikan sumber daya globl dan mekanisme kontrol untuk mengakses.

f. Kajilah dan perhatikan *trade-offs*

2. Lakukan Desain Objek
    a. Pilih operasi model analisis
    b. Tentukan algoritma untuk masing-masing operasi
    c. Pilih struktur data untuk setiap algoritma
    d. Tentukan kelas internal
    e. Kajilah organisasi kelas untuk mengoptimalkan akses ke data dan tingkatkan efesiensi komputasi
    f. Rancang atribut kelas
3. Implementasi mekasnisme kontrol
4. Sesuaikan struktur kelas untuk memperkuat pewarisan
5. Rancang pemesanan untuk mengimplementasikan hubungan objek asosiasi
6. Kemas kelas-kelas dan asosiasi ke dalam modul

Keunggulan dan Kelemahan Object Oriented Technology

a. Keunggulan OMT

1. Uniformity

    Pengembang cukup menggunakan satu metodelogi dari tahap analisis hingga perancangan. Dengan adanya perkembangan ke arah aplikasi GUI (*graphical User interface)* , OMT memungkinkan merancangn user interface secara terintegrasi

bersama dengan perancangan perangkat lunak sekaligus dengan perancangan basis data.

2. Understandability

   Kode-kode yang dihasilkan dapat diorganisasi ke dalam kelas-kels yang berhubungan dengan masalah sesungguhnya sehingga lebih mudah dipahami.

3. Stability

   Kode program yang dihasilkan relatif stabil sebab mendekati permasalahan sesungguhnya dilapangan

4. Reusability

   Dimungkinkan penggunaan kembali kode-kode sehingga akan mempercepat waktu pengembangan perangkat lunak.

b. Kelemahan OMT

Metode berorientasi objek merupakan konsep yang relatif baru sehingga belum ada standar yang diterima semua pihak dalam menentukan tool apa yang digunakan sebagai dasar analisi serat perancangan perangkat lunak

2.4.3. Alat Bantu Analisis

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.

Aturan Membuat Flowmap untuk membuat sebuah analisis menggunakan flowmap seorang analis dan programer memerlukan beberapa tahapan, diantarnya :

1. Flowmap digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja, misalkan MENGHITUNG PAJAK PENJUALAN.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowmap yang sama. Simbol konektor harus

digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.

7. Gunakan simbol-simbol flowmap yang standar.

2. Diagram Kontek

Model diagram konteks menjabarkan tentang aktor-aktor yang terlibat dalam suatu konteks informasi, serta dinamika informasi yang terjadi antar aktor-aktor tersebut. Pada model ini tergambar organisasi yang bersangkutan, dan dengan siapa saja organisasi ini berhubungan secara informasi. Kemudian hubungan itu dirinci dalam soal apa saja informasi dan sifat informasinya. Model ini kemudian menjadi peta tentang alur informasi di seputar organisasi tersebut. Karena pihak pihak yang digambarkan adalah fihak luar organisasi maka pada tahap pertama yang dihasilkan adalah analisis eksternal. Namun demikian kemudian dari yang eksternal dapat dibangun model yang sama untuk versi internal.

Bagi Ornop yang terbiasa dengan alat bernama *stakeholder analysis*, maka pihak pihak eksternal ini dapat dipungut dari hasil *stakeholder analysis* kalau memang sudah ada.

Diagram konteks dapat dibuat berjenjang mulai dari yang paling umum sampai yang paling terperinci.Salah satu bentuk

turunan diagram lebih terperinci dari diagram konteks, adalah Diagram Aliran Data.

3. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan system sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama Bubble chart, Bubble diagram, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem.

Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

4. Kamus Data

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output dan komponen data store.

Pembentukan kamus data didasarkan pada alur data yang terdapat pada DFD. Alur data pada DFD bersifat global (hanya menunjukkan nama alur datanya tanpa menunjukkan struktur dari alur data). Untuk menunjukkan struktur dari alur data secara rinci maka dibentuklah kamus data.

5. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data (*database*) adalah perancangan yang digunakan pada pembuatan sistem informasi perangkat lunak (*software*) ini. Basis data itu sendiri dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan disimpan secara sedemikian rupa dan tanda perulangan (*redundancy*) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

3. Kumpulan file/ tabel / arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Perancangan basis data terdiri dari normalisasi, relasi tabel, ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan Stuktur file.

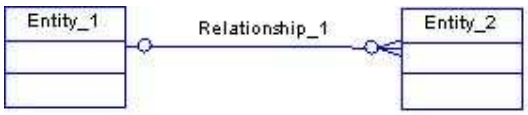
a. Normalisasi

Normalisasi merupakan peralatan yang digunakan untuk melakukan proses pengelompokkan data menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entitas dan relasinya. Dalam proses normalisasi, persyaratan sebuah tabel masih harus dipecah didasarkan adanya kesulitan kondisi pengorganisasian data seperti untuk menambah atau menyisipkan, menghapus atau mengubah, serta pembacaan data dari tabel tersebut. Bila masih ada kesulitan, maka tabel harus dipecah menjadi beberapa lagi, dan dilakukan proses normalisasi kembali sampai diperoleh tabel yang optimal. Secara umum proses normalisasi dibagi dalam tiga tahap, yaitu tahap tidak normal (Unnormal), normalisasi tahap 1, normalisasi tahap 2 dan normalisasi tahap 3. pada tahap yang ketiga biasanya sudah akan diperoleh tabel yang optimal.

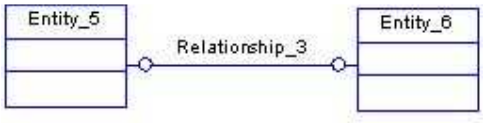
b. Tabel Relasi

Relasi adalah hubungan antara tabel yang merepresentasikan hubungan antar obyek di dunia nyata. Macam-Macam Relasi antar tabel:

1. One-to-many. Misalkan terdapat relasi antara tabel ibu dan tabel anak dengan nama relasi "mempunyai" dan relasinya one-to-many. Artinya satu record pada tabel ibu boleh berelasi (mempunyai) dengan banyak record pada tabel anak. Namun satu record pada tabel anak hanya boleh berelasi dengan satu record saja pada tabel ibu Gambar relasi one-to-many:



2. One-to-one. Jika dua tabel berelasi one-to-one artinya setiap record di entitas pertama hanya akan berhubungan dengan satu record di entitas kedua begitu pula sebaliknya. Conrohnya relasi antara tabel pegawai dan alamat pegawai. Satu record pegawai hanya berhubungan dengan satu record alamat pegawai beitu pula sebaliknya. Entitas 3 merupakan atribut yang unik di entitas 4. Gambar relasi one-to-one:



3. Many-to-many. Jika tabel satu berelasi dengan tabel dua dengan relasi any-to-many artinya ada banyak record di entitas satu dan entitas dua yang saling berhubungan satu sama lain. Contohnya relasi many-to-many antara tabel transaksi dan barang. Satu record transaksi bisa berhubungan dengan banyak record barang, begitu pula sebaliknya. Gambar relasi many-to-many:

