BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

2.1.1 Sejarah Pendirian Perusahaan

PT Bandung Djaya Textile Millis (Badjatex) merupakan industri textil yang didirikan berdasarkan akte notaris tanggal 27 Juni 1975 dengan status Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN).

Pada awal pendiriannya tahun 1959 PT Badjatex memiliki dua departemen produksi, yaitu depatemen pemintalan dan departemen pertenunan yang terletak di Majalaya. Sejak tahun 1975 PT Badjatex pindah ke Dayeuh Kolot yang hanya memiliki satu departemen produksi, yaitu departemen pertenunan. Baru pada tahun 1979 dilakukan penambahan unit produksi pencelupan, pencapan dan penyempurnaan, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya kain mentah, tapi juga kain jadi. Sedangkan departemen pemintalan yang terletak di Majalaya pindah ke Banjaran menjadi PT Malaka Sari. Dalam rangka memperluas pasar ke luar negeri maka pada tahun 1998 PT Badjatex membuka kantor baru di Kuningan, Jakarta.

2.1.2 Lokasi Perusahaan

PT Badjatex terletak di Jl. Citepus no.5 Kelurahan Pesawahan Kecamatan Dayeuh Kolot Kabupaten Bandung dengan kantor pemasaran terletak di Kuningan, Jakarta.

Pemilihan lokasi berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu :

1. Terletak dekat dengan sumber air, yaitu sungai Citarum, karena kebutuhan air sangat penting dalam proses produksi.
2. Terletak dekat dengan daerah pemukiman penduduk sehingga memudahkan perusahaan untuk memperoleh tenaga kerja dari masyarakat sekitar.

3. Sarana transportasi daerah tersebut cukup baik dan lokasi perusahaan dapat ditempuh dari dua jalan yang berbeda, memungkinkan untuk mendukung pengangkutan bahan dari maupun menuju perusahaan. Lokasi Perusahaan berjarak 4 km dari pintu tol Moh. Toha dan 5 km dari pintu tol Kopo.

Perusahaan ini memiliki luas tanah 12.144 m^2 dengan luas bangunan 11.500 m^2, yang terdiri dari bangunan untuk unit produksi seluas 10.100 m^2, tempat penyediaan air bersih seluas 750 m^2, area penampungan limbah seluas 250 m^2 dan bangunan lain seluas 400 m^2.

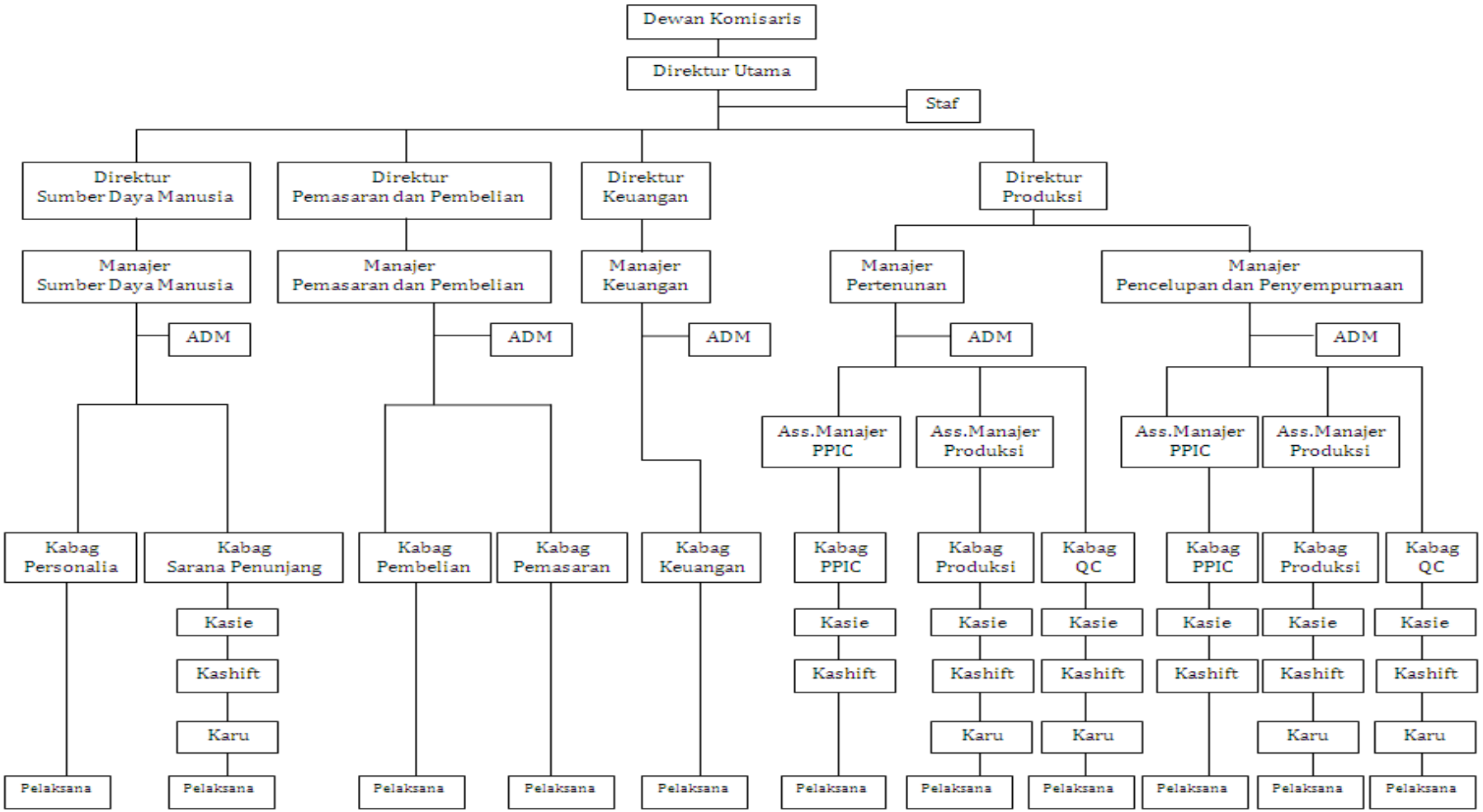
2.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi berfungsi untuk membantu dalam melakukan aktivitas manajemen dalam proses pelaksanaan produksi untuk mencapai tujuan perusahaan. Dengan adanya struktur organisasi akan terlihat jelas tugas dan tanggung jawab masing – masing personil dalam melaksanakan tugasnya.Sehingga apa yang telah diamanatkan berupa tanggung jawab dan tugas personil diharapkan dapat diterapkan dalam proses produksi maupun interaksi sosial di lapangan pekerjaan.

Bentuk struktur organisasi PT Badjatex berupa garis dan staf. Seorang direrktur utama membawahi empat orang direktur, yaitu direktur keuangan, direktur pemasaran, direktur sumber daya manusia (SDM), dan direktur produksi.

Direktur produksi membawahi dua departemen, yaitu departemen pertenunan, departemen pencelupan, pencapan dan penyempurnaan. Setiap manajer departemen dibantu oleh seorang asisten manajer yang membawahi beberapa kepala bagian. Direktur SDM membawahi satu manajer personalia dan umum yang membawahi dua orang kepada bagian, yaitu kepala bagian personalia dan kepala bagian sarana penunjang produksi. Direktur pemasaran dan pembelian membawahi satu manajer yang membawahi dua orang kepala bagian, yaitu kepala bagian pemasaran dan kepala bagian pembelian.

Berikut ini dijabarkan lebih rinci mengenai tugas, wewenang dan tanggung jawab tiap personil, kaitan fungsi dan posisi dimana struktur organisasi PT Badjatex secara operasional dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Badjatex

1. Komisaris
    a) Mengadakan rapat pemegang saham pada interval waktu tertentu atau pada keadaan tertentu untuk menghasilkan suatu kebijakan perusahaan.
    b) Pada interval waktu tertentu meminta pertanggungjawaban dari direktur utama.
2. Direktur Utama
    a) Merupakan pimpinan tetinggi dan pemegang kebijakan perusahaan sehari – hari.
    b) Mengkoordinir kegiatan organiasasi untuk menjaga kelancaran administrasif dan fisik perusahaan.
    c) Mempertanggungjawabkan hasil kegiatan secara administratif dan fisik kepada komisaris dalam rapat pemilik saham pada akhir tahun atau saat tutup buku.
3. Direktur Keuangan bertanggung jawab untuk :
    a) Mengkoordinasi kegiatan dalam bidang keuangan dan pengendalian harta perusahaan, mengontrol biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan serta hal – hal yang menyangkut keuangan.
    b) Mendelegasikan sebagian wewenang dan tanggungjawab kepada manajer keuangan.
4. Direktur Pemasaran dan pembelian bertanggungjawab untuk :
    a) Menangani segala kegiatan dalam bidang pembelian bahan baku, pemasaran dan administrasinya.
    b) Mengusahakan agar pemenuhan pesanan dari pelanggan dilaksanakan tepat pada waktunya.
    c) Mengadakan perbaikan dalam usaha pemasaran dengan meningkatkan hasil penjualan dan perbaikan kegiatan pemasarannya.
    d) Mendelegasikan sebagian wewenang dan tanggungjawa kepada manajer pemasaran dan pembelian.

5. Direktur Sumber Daya Manusia bertanggungjawab untuk :
    a) Merencanakan dan mengkoordinasikan bagian personalia secara efektif dan efesien.
    b) Mengkoordinasikan dan mengawasi tersedianya sarana penunjang produksi.
    c) Mendelegasikan sebagian wewenang dan tanggungjawab kepada para manajer personalia dan umum.
6. Direktur Produksi bertanggungjawab untuk :
    a) Menentukan kebijakan pokok dalam perencanaan dan pengendalian semua proses produksi.
    b) Mengkoordinasi dan mengawasi pelaksanaan produksi.
    c) Mendelegasikan sebagian wewenang dan tanggungjawab kepada manajer departemen.
7. Manajemen Keuangan bertanggungjawab untuk :
    a) Menghitung segala penerimaan dan pengeluaran uang atau inventaris perusahaan.
    b) Membuat laporan rinci hasil kegiatan kepada direktur keuangan.
    c) Mengadakan koordinasi dengan komponen organisasi lainnya sesuai dengan ruang lingkup kegiatannya.
8. Manajer Pemasaran dan pembelian bertanggungjawab untuk :
    a) Menangani bidang pembelian dan penyediaan seluruh kebutuhan perusahaan sesuai dengan kebutuhan yang telah diajukan tiap departemen.
    b) Membuat daftar rinci pembelian kebutuhan perusahaan yang diajukan pada direktur pemasaran dan pembelian.
    c) Mengadakan pemeriksaan yang teliti dalam hal kualitas dan kuantitas barang yang dibeli.
    d) Menangani kegiatan pemasaran dan administrasinya.
    e) Mengadakan koordinasi dengan komponen organisasi lainnya sesuai dengan ruang lingkup kegiatannya.

9. Manajer Personalia dan umum bertanggungjawab untuk :
    a) Melaksanakan kebijaksanaan perusahaan dalam hal data aministrasi, pembinaan personal, hubungan dinas perburuhan, dan kesejahteraan personel.
    b) Membuat laporan rinci kegiatan kepada direktur Suber Daya Manusia.
    c) Bertanggungjawab atas tersedianya sarana prasarana penunjang produksi yang dibutuhkan tiap – tiap departemen produksi sesuai dengan perencanaan produksi.
    d) Mengadakan koordinasi dengan komponen organisasi lainnya sesuai ruang lingkup kegiatannya.
10. Manajer Pertenunan bertanggungjawab untuk :

    Mengawasi, mengontrol dan meneliti proses persiapan produksi dari bahan baku benang sampai menjadi kain.
11. Manajer Pencelupan, pencapan dan penyempurnaan bertanggungjawab untuk :

    Mengawasi, mengontrol dan meneliti hasil proses pencelupan sampai kain yang dihasilkan.
12. Asisten manajer Planning Production Inventory Control (PPIC) bertanggungjawab untuk :

    Merencanakan dan menggendalikan produk yang akan dibuat.
13. Asisten Manajer Produksi bertanggungjawab untuk :

    Membantu manajer pertenunan dalam kegiatan produksi sehari – hari.
14. Kepala Bagian bertanggungjawb untuk :

    Mengkoordinir, mengatur dan mengevaluasi terhadap tugas yang diberikan oleh atasan dan melaksanakan tugasnya sesuai dengan rencana yang telah disusun, serta mampu memimpin bawahan, mengikuti peraturan dan melakukan pengawasan terhadap hasil produksi.

2.1.4 Jenis dan Kapasitas Produksi Perusahaan

Kain denim dan kain penyempurnaan merupakan produk utama PT Badjatex yang menggunakan bahan baku dari serat alam, yaitu kapas dan serat setengah sintetik yaitu rayon.

Jenis dan kapasitas produksi dari masing – masing departemen adalah sebagai berikut :

1. Departemen Pertenunan

   Jenis produksi yang dihasilkan kain denim mentah dan kain putihan sebanyak 900.000 yards/bulan dengan unit produksi 132 mesin tenun rapier dan 960.000 yards /bulan dengan unit produki 110 mesin tenun air jet.

2. Departemen pencelupan, pencapan, dan penyempurnaan

   Jenis produksinya berupa kain penyempurnaan dengan berbagai macam motif dan warna, dengan kapasitas produksi sebesar 2.000.000 yards /bulan.

2.1.5 Tenaga Kerja Perusahaan

Seluruh karyawan PT Badjatex tergabung dalam Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPSI) unit kerja PT Badjatex. Adanya SPSI ini diharapkan menjadi jembatan komunikasi antara perusahaan dengan karyawan, sehingga akan menimbulkan ketenangan kerja yang baik dan dapat menguntungkan kedua belah pihak. Hingga bulan September 2010 jumlah tenaga kerja PT Badjatex adalah 1248 orang. Yang terdiri dari 811 karyawan pria dan 437 karyawan wanita.

2.1.6 Permodalan Perusahaan

PT. Badjatex didirikan dengan modal awal berasal dari penanam Modal Dalam Negeri (PMDN) atau 100% dari Indonesia.

Penanam Modal Dalam Negeri PT. Badjatex terdiri dari :

1. Bapak Thomas Yusuf.
2. Bapak Yoseph.
3. Bapak Hendra.
4. Bapak H. Azwar Rachman.

2.1.7 Pemasaran Perusahaan

Pemasaran yang dilakukan PT Badjatex berdasarkan sistem job order, artinya produksi dilakukan jika ada pesanan dari konsumen. Perusahaan setiap bulan menerbitkan daftar kontruksi kain yang dapat jalan dan sedang diproduksi, sehingga memudahkan konsumen untuk menentukan jenis kain yang dipesan. Sistem Pemasaran seperti ini memiliki keuntungan dan kerugian.

Keuntungan adalah sebagai berikut :

1. Selain kain – kain yang mutunya tidak sesuai dengan standar yang diberikan oleh konsumen, maka semua kain yang diproduksi tidak mungkin tidak laku. Hal ini berarti kemungkinan kerugian karena kain tidak laku hampir tidak ada.
2. Biaya produksi dapat disesuaikan dengan kebutuhan konsumen, misalnya jumlah dan jenis bahan baku yang dibutuhkan serta proses – proses apa saja yang harus dilakukan dapat disesuaikan dengan permintaan konsumen.

Kerugiannya adalah :

1. Keuntungan perusahaan ditentukan oleh banyaknya pesanan yang diterima. Jika pesanan yang diterima konsumen banyak, maka keuntungan yang diterima perusahaan besar. Sedangkan jika pesanan yang diterima sedikit, maka keuntungan yang diperoleh perusahaan kecil.
2. Jika pesanan yang diterima sedikit, maka mesin yang bekerja menjadi berkurang dan tenaga kerja banyak menganggur. Jika keadaan ini berlangsung dalam waktu yang lama, maka kondisi mesin menjadi kurang terpelihara dan tenaga menjadi kurang efesien.

   Menurut bagian PPIC, salah atu cara untuk menghindari adanya kerugian dari sistem job order adalah mengisi sisa kapasitas hasil produksi yang belum dipergunakan dengan memproduksi kain yang diperkirakan akan laku dipasaran. Penelitian pasar tersebut dilakukan oleh bagian pemasaran.

2.2 Sistem Informasi

Sistem adalah suatu integrasi elemen-elemen, yang semuanya bekerja menuju suatu tujuan (Mc Leod, 2001). Informasi adalah salah satu dari lima jenis utama sumber daya yang dipakai oleh manajer. Semua sumberdaya termasuk informasi yang dapat dikelola. Pengolahan informasi semakin penting saat bisnis menajdi rumit dan kemampuan komputer berkembang. Jadi, sistem informasi dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang bekerjasama dalam mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengawasan, analisis, dan visualisasi dalam organisasi (Laudon and Laudon, 2002). Pengertian secara umum, sistem informasi merupakan kumpulan komponen atau elemen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu .

Sistem memerlukan sumber daya yang akan mengubah input menjadi output. Output informasi digunakan oleh para manajer, non-manajer, serta orang-orang dan organisasi-organisasi yang berada dalam lingkungan perusahaan. Manajer berada pada semua tingkat organisasional perusahaan dan dalam semua area fungsional. Karena itu untuk dapat berhasil, mereka perlu mengerti informasi.

Informasi merupakan data yang sudah diolah sehingga berguna untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi merupakan suatu susunan dari komponen-komponen berhubungan yang saling berinteraksi untuk mendukung kegiatan, manajemen informasi, dan pengambilan informasi yang dibutuhkan oleh suatu perusahaan atau organisasi

2.2.1 Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi manajemen (*Management information system)* atau sering dikenal dengan singkatannya SIM merupakan penerapan sistem informasi di dalam organisasi untuk mendukung informasi - informasi yang dibutuhkan oleh semua tingkatan manajemen atau dengan kata lain adalah suatu sistem untuk mengolah informasi yang akan digunakan oleh pihak manajer.

Definisi SIM (Sistem informasi manajemen) antara lain adalah :

1. Suatu SIM adalah kumpulan dari interaksi - interaksi sistem - sistem informasi yang menyediakan informasi baik untuk kebutuhan manajerial maupun kebutuhan operasi (Jogiyanto, 1990).
2. Suatu SIM adalah kumpulan dari manusia dan sumber - sumber daya modal di dalam suatu organisasi yang bertanggung-jawab mengumpulkan dan mengolah data untuk menghasilkan informasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen di dalam kegiatan perencanaan dan pengendalian (Jogiyanto, 1990).
3. SIM adalah kumpulan-kumpulan dari sistem-sistem yang menyediakan informasi untuk mendukung manajemen (Jogiyanto, 1990).
4. SIM adalah sistem manusia/mesin yang menyediakan informasi untuk mendukung operasi manajemen dan fungsi pengambilan keputusan dari suatu organisasi (Jogiyanto, 1990).

Dari beberapa definisi tersebut, dapat dirangkum bahwa SIM adalah :

1. Kumpulan dari interaksi sistem-sistem informasi.
2. Menghasilkan informasi untuk semua tingkatan manajemen

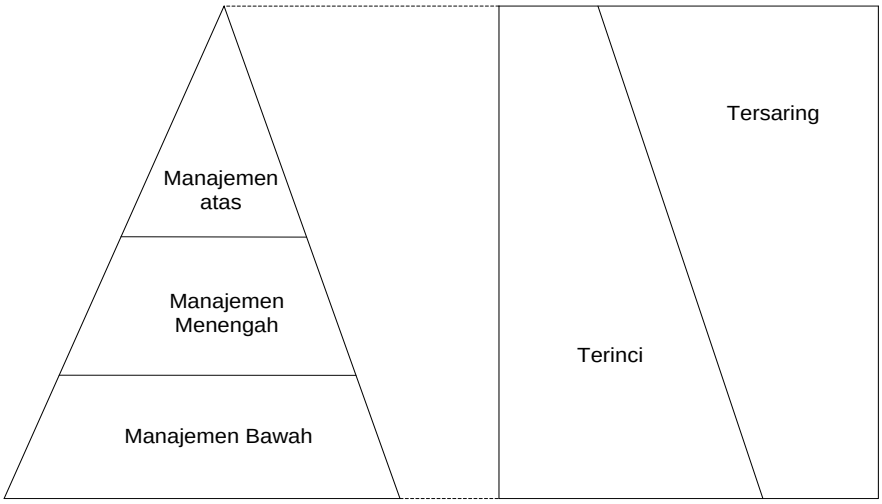
Secara teori, komputer tidak harus digunakan didalam SIM, tetapi kenyataannya tidaklah mungkin SIM yang komplek dapat berfungsi tanpa melibatkan elemen non - komputer. Dari definisi yang diberikan oleh Gordon B.Davis, elemen non - komputer adalah sistem manusia dan elemen komputer adalah sistem mesin. 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. SIM merupakan kumpulan dari sistem - sistem informasi tergantung dari besar kecilnya organisasi.

SIM terdiri dari sistem - sistem :

1. Sistem informasi akuntansi (*Accounting Information System*), menyediakan informasi dari transaksi keuangan.
2. Sistem informasi pemasaran (*marketing information system*), menyediakan informasi untuk penjualan, promosi penjualan kegiatan-kegiatan pemasaran dan lain sebagainya yang berhubungan dengan pemasaran.
3. Sistem Informasi manajemen persediaan (*inventory management information system*).
4. Sistem informasi personalia (*personel information system*)
5. Sistem informasi distribusi (*distribution information system*)
6. Sistem informasi pembelian (*purchasing information system*).
7. Sistem informasi kekayaan (*treasury ionformation system*).
8. Sistem informasi analisis kredit (*credit analysis information system*).
9. Sistem informasi penelitian dan pengembangan (*research and development information system*).
10. Sistem informasi teknik (*engineering information system*).

Untuk mendukung keputusan yang akan dilakukan oleh manajemen, maka manajemen membutuhkan informasi yang berguna. Untuk tiap - tiap tingkatan manajemen, tipe informasi yang dibutuhkan berbeda. Untuk manajemen tingkat bawah, tipe informasi yang dibutuhkan juga berbeda. Untuk manajemen tingkat tipe informasinya adalah terinci (*detail*), karena digunakan untuk pengendalian operasi. Sedang untuk manajemen yang lebih tinggi tingkatannya, tipe informasi adalah semakin tersaring (*filter*) atau lebih ringkas.



Gambar 2.2 Tingkat Informasi Dalam Organisasi (Jogiyanto, 1990).

2.2.2 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem (*systems development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Sistem yang lama perlu diperbaiki atau diganti karena beberapa hal, yaitu berikut ini :

1. Adanya permasalahan - permasalahan yang timbul di sistem yang lama. Permasalahan yang timbul dapat berupa :
   a. Ketidakberesan

      Ketidakberesan dalam sistem yang lama menyebabkan sistem yang lama tidak dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

      Ketidakberesan sistem lama dapat berupa :

      1. Kecurangan - kecurangan disengaja yang menyebabkan tidak amannya harta kekayaan perusahaan dan kebenaran dari data menjadi kurang terjamin.
      2. Kesalahan - kesalahan yang tidak disengaja yang juga dapat menyebabkan kebenaran dari data kurang terjamin.
      3. Tidak efisiennya operasi.
      4. Tidak ditaatinya kebijaksanaan manajemen yang telah diterapkan.

b. Petumbuhan 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. Karena adanya perubahan ini, maka menyebabkan sistem lama tidak efektif lagi, sehingga sistem yang lama sudah tidak dapat memenuhi lagi semua kebutuhan informasi yang dibutuhkan manajemen.

2. Untuk meraih kesempatan-kesempatan (*opportunities*).

Teknologi informasi telah berkembang dengan cepatnya. Perangkat keras komputer, perangkat lunak dan teknologi komunikasi telah begitu cepat berkembang. Organisasi mulai 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. Bila pesaing dapat memanfaatkannya, sedangkan perusahaan tidak dapat memanfaatkan teknologi ini, maka kesempatan - kesempatan akan jatuh ke tangan pesaing. Kesempatan - kesempatan ini dapat berupa peluang - peluang pasar, pelayanan yang meningkatkan kepada langganan dan lain sebagainya.

3. Adanya instruksi- instruksi (*directives*).

Penyusunan sistem yang baru dapat juga terjadi karena adanya instruktsi - instruksi dari atas pimpinan ataupun luar organisasi, seperti misalnya peraturan pemerintah.

2.2.3 Pendekatan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer merupakan tugas kompleks yang membutuhkan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan - bulan bahkan bertahun - tahun untuk menyelsaikannya. Proses pengembangan sistem melewati beberapa dari mulai sistem itu direncanakan

sampai dengan sistem tersebut ditetapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi sistem yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan - permasalahannya yang kritis serta tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*system life cycle*).

Terdapat beberapa pendekatan untuk mengembangkan sistem yaitu sebagai berikut ini :

1. Pendekatan sepotong lawan pedekatan sistem (dipandang dari sasaran yang akan dicapai).

   Pendekatan sepotong (*piecemeal approach*) merupakan pendekatan pengembangan sistem yang menekankan pada suatu kegiatan atau aplikasi tertentu saja. Pada pendekatan ini, kegiatan atau aplikasi yang dipilih dikembangkan tanpa meperhatikan posisinya di sistem informasi atau tanpa memperhatikan sasaran keseluruhan dari organisasi. Pendekatan ini hanya meperhatikan sasaran dari kegiatan atau aplikasi itu saja.

   Lain halnya dengan pedekatan sistem yang memperhatikan sistem informasi sebagai satu kesatuan terintegrasi untuk masing-masing kegiatan atau aplikasinya. Pendekatan sistem ini juga menekankan pada pencapaian sasaran keseluruhan dari organisasi, tidak hanya menekankan pada sasaran dari sistem informasi itu saja.

2. Pendekatan bawah - naik lawan pendekatan atas - turun (dipandang dari cara menentukan kebutuhan dari sistem).

   Pendekatan bawah - naik (*bottom up approach*) dimulai dari level bawah organisasi, yaitu level operasional dimana transaksi dilakukan. Pendekatan ini dimulai dari perumusan kebutuhan - kebutuhan untuk menangani transaksi dan naik ke level atas dengan merumuskan kebutuhan informasi berdasarkan transaksi tersebut. Pendekatan ini juga merupakan cirri - ciri dari pendekatan klasik. Pendekatan bawah-naik bila digunakan pada tahap analisis sistem disebut juga dengan istilah data analysis, karena yang menjadi tekanan adalah

data yang akan diolah terlebih dahulu, informasi yang akan dihasilkan menyusul mengikuti datanya.

Pendekatan atas - turun (*top-down approach*) sebaliknya dimulai dari level atas organisasi, yaitu level perencanaan strategi. Pendekatan ini dimulai dengan mendefinisikan sasaran dan kebijaksanaan organisasi. Langkah selanjutnya dari pendekatan ini adalah dilakukannya analisis kebutuhan informasi. Setelah kebutuhan informasi ditentukan, maka proses turun ke pemrosesan transaksi, yaitu penentuan output, input, basis data, prosedur - prosedur operasi dan control. Pendekatan ini juga merupakan ciri - ciri dari pendekatan terstruktur. Pendekatan atas turun bila digunakan pada tahap analisis sistem disebut juga dengan istilah decision analysis, karena yang menjadi tekanan adalah informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan oleh manajemen terlebih dahulu, kemudian data yang perlu diolah didefinisikan menyusul mengikuti informasi yang dibutuhkan.

3. Pendekatan sistem - menyeluruh lawan pendekatan modular (dipandang dari cara mengembangkannya).

   Pendekatan sistem - menyeluruh (*total system approach*) merupakan pendekatan yang mengembangkan sistem serentak secara menyeluruh. Pendekatan ini kurang mengena untuk sistem uang komplek, karena akan menjadi sulit dikembangkan. Pendekatan ini juga merupakan ciri - ciri dari pendekatan klasik.

   Pendekatan moduler (*modular approach*) berusaha memecahkan sistem yang rumit menjadi beberapa bagian atau modul yang sederhana, sehingga sistem akan lebih mudah dipahami dan dikembangkan. Akibat lebih lanjut adalah sistem akan dapat dikembangkan tepat pada waktu yang telah direncanakan, mudah dipahami oleh pemakai sistem dan mudah untuk dipelihara. Pendekatan ini juga merupakan ciri - ciri dari pendekatan terstruktur.

4. Pendekatan lompatan- jauh lawan pendekatan berkembang (dipandang dari teknologi yang akan digunakan).

   Pendekatan lompatan - jauh (*great loop approach*) menerapkan perubahan menyeluruh secara serentak menggunakan teknologi canggih. Perubahan ini banyak mengandung resiko, karena teknologi komputer begitu cepat berkembang dan untuk tahun - tahun mendatang sudah menjadi usang. Pendekatan ini juga terlalu mahal, karena memerlukan investasi seketika untuk semua teknologi yang digunakan dan pendekatan ini juga sulit dikembangkan, karena terlalu kompleks.

   Pendekatan berkembang (*evolutionary approach*) menerapkan teknologi canggih hanya untuk aplikasi - aplikasi yang memerlukan saja pada saat itu dan akan terus dikembangkan untuk periode - periode berikutnya mengikuti kebutuhan sesuai dengan perkembangan teknologi yang ada. Pendekatan perkembangan menyebabkan investasi tidak terlalu mahal dan dapat mengikuti perkembangan teknologi yang cepat, sehingga teknologi yang digunakan tidak cepat menjadi usang.

2.2.4 Siklus Hidup Sistem Informasi

Siklus hidup sistem informasi yang umum dimulai dari perencanaan, pengembangan (Survei, Analisa, pembuatan, implementasi, pemeliharaan) dan evaluasi secara terus menerus untuk menetapkan apakah sistem informasi tersebut masih layak diaplikasikan, jika tidak sistem informasi tersebut akan diganti dengan yang baru dan dimulai dari perencanaan kembali.

2.2.4.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan suatu sistem informasi bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan sistem informasi apa yang akan dikembangkan, sasaran-sasaran yang ingin dicapai, jangka waktu pelaksanaan serta mempertimbangkan dana yang tersedia dan siapa yang akan melaksanakan, adapun tahap - tahap tersebut antara lain Usulan perubahan sistem, persetujuan usulan tersebut, pembuatan kerangka acuan kerja, Penyusunan anggaran.

Penunjuk tim pelaksana penilaian kelayakan proyek terdiri dari kelayakan operasional, teknis dan ekonomis.

2.2.4.2 Tahap Pengembangan Sistem Informasi

Proses pengembangan sistem melalui beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Tahapan - tahapanya dikenal dengan Siklus Pengembangan Sistem.

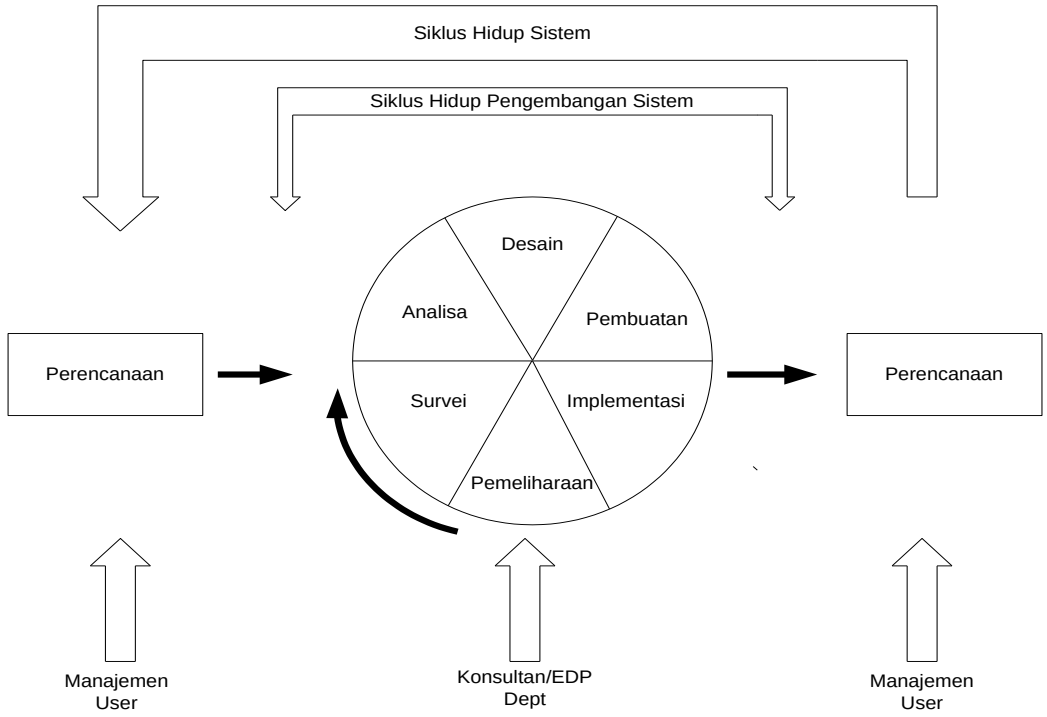
2.2.5 Tahapan Siklus Pengembangan Sistem

a. Perencanaan pengembangan dari sistem (*system development planning*) yang umumnya dimulai dengan melakukan survei sistem, bertujuan untuk mengetahui ruang lingkup yang berjalan dalam sistem yang akan dikembangkan tersebut baik itu internal maupun eksternal.
b. Analisa Sistem (*system analysis*), merupakan penguraian dari sistem informasi yang utuh kedalam bagian - bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi semua permasalahan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan - perbaikannya.
c. Perancangan sistem informasi (*System Design*), merupakan tahap persiapan untuk rancang bangun implementasi suatu sistem yang menggambarkan bagaimana suatu sistem akan dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi termasuk mengkonfigurasikan komponen - komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pemakai sistem dan memberikan gambaran dan rancang bangun sistem yang lengkap kepada programmer. Dalam tahap ini jika sistem yang akan dikembangkan merupakan sistem yang besar dan rumit, sebaiknya digunakan pendekatan perancangan dengan dua tahap yaitu perancangan secara umum dan perancangan secara terperinci.

d. Seleksi Sistem (*System Selection*), merupakan tahap selanjutnya setelah melakukan perancangan sistem, dimana sebelum diterapkan dalam sistem yang sesungguhnya, dilakukan pemilihan / seleksi bagian mana yang akan terus dipakai dalam sistem dan membuang bagian yang tidak perlu atau yang menghambat pengembangan sistem yang akan dilakukan.
e. Penerapan Sistem (*System Implementation*), merupakan tahap meletakan sistem agar siap untuk dioperasikan, termasuk kegiatan kode program jika digunakan paket perangkat lunak aplikasi.
f. Perawatan Sistem (*System Maintenance*), merupakan tahapan yang bertujuan untuk menjaga kelangsungan sistem yang sedang berjalan, disini dilakukan perawatan yang sifatnya berkala dan rutin sehingga semua komponen sistem dapat berjalan sesuai tujuan.

2.2.6 Tahap Evaluasi

Evaluasi perlu dilakukan untuk memastikan bahwa pelaksanaan pengembangan sistem sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan baik dari segi waktu, biaya maupun secara teknis. Evaluasi senantiasa dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dihasilkan sesuai dengan sistem yang diinginkan dan menjadi masukan atau tolak ukur (*feed back*) untuk tahap perencanaan / *planning sistem* untuk periode yang akan datang sehingga setiap permasalahan yang dihadapi sistem pada saat periode yang bersangkutan tidak akan terjadi atau bahkan dapat ditanggulangi pada periode berikutnya. Dimana evaluasi ini dilakukan oleh user/manajemen pada saat melakukan perancangan sistem pengembangan sistem, dan juga pada saat penyerahan dan saat pengoperasian sistem tersebut kepada pihak manajemen atas sebagai laporan atas kinerja sistem selama periode tertentu.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Sistem (*System Life Cycle*)

2.2.7 Alat dan Teknik Perancangan Sistem informasi

Dalam merancang suatu sistem informasi, sistem analisis harus mengenal konsep - konsep dalam struktur analisis. Analisis adalah mempelajari suatu persoalan sebelum mengambil tindakan. Dalam pengembangan sistem komputer, analisa dapat diartikan sebagai studi dari beberapa *business function* atau aplikasi spesifik baik pembentukan sistem baru atau modifikasi sistem. Ada beberapa *tools* spesifik dalam *structured analysis* guna pengembangan sistem informasi. Adapun alat yang dijelaskan dibawah merupakan alat yang digunakan didalam tugas akhir ini yang diterangkan secara sekuensial atau terurut berdasarkan tahapan - tahapan yang dilakukan dan juga *tools* lainnya yang sering dipakai sebagai alat pengembangan sistem.

2.2.8 Identifikasi Aliran Informasi

Pada tahap ini bukan merupakan suatu alat atau tools yang sering dipakai dalam mengembangkan sistem, akan tetapi akan sangat membantu perancang dalam pembuatan bagan alir (*flowchart*) terutama dalam pembuatan bagan alir

dokumen (*document flowchart*) dimana pada tahap ini pada intinya adalah menyusun langkah - langkah atau jalannya suatu prosedur dari sistem yang berdasarkan pengumpulan data berbentuk narasi dari pelaku sistem dimana dalam prosedur - prosedur itu diterangkan langkah - langkah apa yang terjadi beserta dokumen ataupun data yang berkaitan dengan proses tersebut. Dimana dengan adanya pendefinisian secara berurut dalam tahapan aliran informasi tersebut, sehingga kita tinggal menentukan komponen - komponen apa saja yang berhubungan dengan sistem baik yang secara langsung maupun tidak langsung.

2.3 Analisis dan Desain Sistem

Analisis sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah sistem menjadi komponen - komponennya dengan tujuan mempelajari seberapa bagus komponen - komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk meraih tujuan mereka. Analisis mungkin adalah bagian terpenting dari proses rekayasa perangkat lunak. Karena semua proses lanjutan akan sangat bergantung pada baik tidaknya hasil analisis. Tahapan - tahapan dalam analisis rekayasa perangkat lunak secara ringkas adalah satu bagian penting yang biasanya dilakukan dalam tahapan analisis yaitu pemodelan proses bisnis.

Model proses adalah model yang memfokuskan pada seluruh proses di dalam sistem yang mentransformasikan data menjadi informasi. Model proses juga menunjukkan aliran data yang masuk dan keluar pada suatu proses. Biasanya model ini digambarkan dalam bentuk Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram* / DFD). DFD meyajikan gambaran proses dan prosedur untuk mentransformasi data menjadi informasi (Mulyanto, 2008).

Disain perangkat lunak adalah tugas, tahapan atau aktivitas yang difokuskan pada spesifikasi detil dari solusi berbasis komputer. Disain perangkat lunak sering juga disebut sebagai physical design. Jika tahapan analisis sistem menekankan pada masalah bisnis (*business rule*), maka sebaliknya disain perangkat lunak fokus pada sisi teknis dan implementasi sebuah perangkat lunak (Mulyanto, 2008).

Output utama dari tahapan disain perangkat lunak adalah spesifikasi disain. Spesifikasi ini meliputi spesifikasi disain umum yang akan disampaikan kepada stakeholder sistem dan spesifikasi disain rinci yang akan digunakan pada tahap implementasi. Spesifikasi disain umum hanya berisi gambaran umum agar stakeholder sistem mengerti akan seperti apa perangkat lunak yang akan dibangun. Biasanya diagram USD tentang perangkat lunak yang baru merupakan point penting dibagian ini. Spesifikasi disain rinci atau kadang disebut disain arsitektur rinci perangkat lunak diperlukan untuk merancang sistem sehingga memiliki konstruksi yang baik, proses pengolahan data yang tepat dan akurat memiliki aspek user friendly dan memiliki dasar - dasar untuk pengembangan selanjutnya.

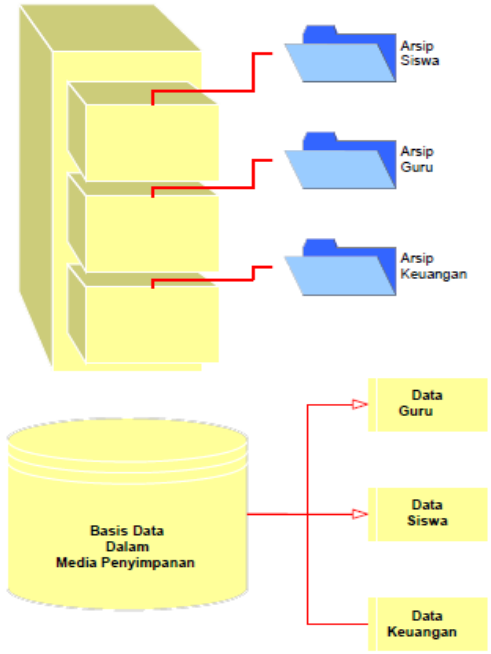
Desain arsitektur ini terdiri dari desain database, desain proses, desain user interface yang mencakup desain input, output form dan report, desain hardware, software dan jaringan. Desain proses merupakan kelanjutan dari pemodelan proses yang dilakukan pada tahapan analisis (Mulyanto, 2008).

2.4 Basis Data (*Database*)

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan dalam perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Basis data merupakan salah satu komponen utama dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam penyediaan informasi (Mulyanto, 2008).

Jika dibayangkan, basis data mirip dengan lemari di ruang administrasi sekolah yang menyimpan berbagai arsip. Masing - masing jenis arsip dikelompokkan, diatur dan disimpan pada tempat yang telah ditentukan. Sehingga akan ada kelompok arsip siswa, arsip guru, arsip mata pelajaran, arsip keuangan, dan lain-lain. Perbedaannya hanya pada media penyimpanannya. Kalau lemari arsip menggunakan lemari dari kayu, besi atau plastik, sedangkan basis data menggunakan media penyimpan elektronis seperti disk (hard disc, CD, atau tape). Gambar 2.4 memberikan ilustrasi tentang kesamaan lemari arsip dan basis data.

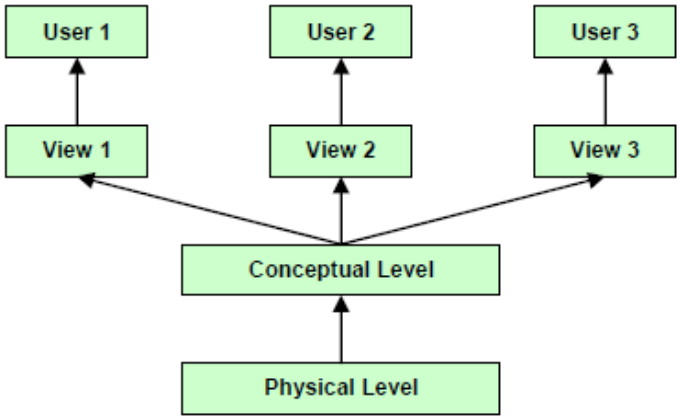
Satu hal penting yang harus diperhatikan, basis data bukan hanya sekedar penyimpanan data secara elektronis. Tidak semua penyimpanan data elektronis bisa disebut basis data. Apabila penyimpanan itu tidak menggunakan prinsip pengaturan, pemisahan atau pengorganisasian maka kita tidak dapat menyebut penyimpanan data tersebut sebagai basis data. Pada Gambar 2.4 terlihat penerapan prinsip pengaturan, pengorganisasian atau pemisahan, baik pada lemari arsip atau pada basis data.



Gambar 2.4 Lemari Arsip dan Basis Data (Mulyanto, 2008).

Prinsip utama dalam basis data adalah konsep independensi data yaitu pemisahan data dari program aplikasinya. Sedangkan tujuan utama dalam basis data adalah membantu pengguna dalam abstraksi suatu sistem. Ada tiga level abstraksi yang biasanya digunakan yaitu physical level, conceptual level dan view level. Physical level menunjukkan bagaimana data akan disimpan.

Conceptual level berkaitan dengan data apa yang akan disimpan dan bagaimana hubungan antar data tersebut. View level merupakan level tertinggi yang menjelaskan bagian - bagian basis data pada pengguna tertentu (Mulyanto, 2008).

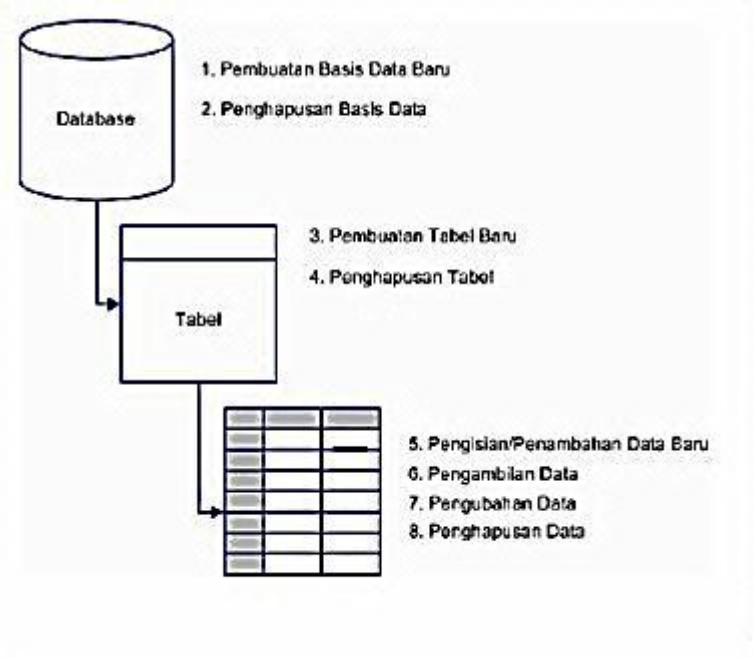


Gambar 2.5 Tingkatan Abstraksi Data (Mulyanto, 2008)

Basis data mempunyai beberapa kriteria penting, yaitu :

1. Bersifat data oriented dan bukan program oriented.
2. Dapat digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah basis datanya.
3. Dapat dikembangkan dengan mudah, baik volume maupun strukturnya.
4. Dapat memenuhi kebutuhan sistem - sistem baru secara mudah.
5. Dapat digunakan dengan cara - cara yang berbeda.

Secara bertingkat, operasi dasar basis digambarkan dalam skema berikut :



Gambar 2.6 Operasi - Operasi Dasar Basis Data (Mulyanto, 2008).

Operasi-operasi tersebut meliputi:

1. Pembuatan basis data baru (*create database*). Operasi ini sama dengan pembuatan atau pembelian lemari arsip yang baru.
2. Penghapusan basis data (*drop database*). Operasi ini sama dengan pengrusakan atau penghancuran lemari arsip.
3. Pembuatan tabel baru (*create table*). Operasi ini sama dengan penambahan kelompok arsip baru. Operasi ini baru bisa dijalankan jika basis data telah dibuat.
4. Penghapusan tabel (*drop table*). Operasi ini sama dengan pengrusakan kelompok arsip lama. Operasi ini baru bisa dijalankan jika tabel telah ada pada suatu basis data
5. Pengisian atau penambahan data baru (*insert data*) pada suatu tabel.Operasi ini mirip dengan penambahan lembaran arsip baru pada kelompok arsip. Operasi ini baru bisa dijalankan jika tabel telah dibuat.

6. Pengambilan data dari suatu tabel (*retrieve data*). Operasi ini mirip dengan pencarian lembaran arsip yang tersimpan dalam kelompok arsip.
7. Pengubahan data dari suatu tabel (*update data*). Operasi ini mirip dengan perbaikan isi lembaran arsip dari suatu kelompok arsip
8. Penghapusan data dari suatu tabel (*delete*). Operasi ini mirip dengan penghapusan sebuah lembaran arsip dari suatu kelompok arsip.

Basis data dibangun untuk memenuhi tujuan dalam pengorganisasian data, antara lain sebagai berikut :

1. Efisiensi meliputi kecepatan (*speed*), ruang simpan (*space*) dan keakuratan (*accuracy*).
2. Menangani data dalam jumlah besar.
3. Kebersamaan pemakaian (*shareability*).
4. Meniadakan duplikasi dan inkonsistensi data.

2.5 *Flow Chart* (Bagan Alir)

Flow Chart atau bagan alir adalah bagan (*chart*) yang menunjukan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Ada lima macam bagan alir yang biasa dipakai, yaitu :

1. *System Flow Chart* (Bagan Alir Sistem)

Bagan alir sistem (*System Flowchart*) merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan - urutan dari prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukan apa yang sedang dikerjakan di sistem.

2. *Document Flow Chart* (Bagan Alir Dokumen)

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowchart* atau *paperwork flowchart*) merupakan bagan alir yang

menunjukan arus data laporan dan formulir termasuk tembusan - tembusan. Bagan alir ini menggunakan simbol yang sama.

3. *Schematic Flow Chart* (Bagan Alir Skematik)

Bagan alir skematik *(schematic flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah bagan alir skematik selain menggunakan simbol - simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar - gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Maksud penggunaan gambar - gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan simbol - simbol bagan alir. Penggunaan gambar - gambar ini memudahkan untuk dipahami, tetapi sulit dan lama menggambarkannya.

4. *Program Flow Chart* (Bagan Alir Program)

Bagan alir program (*program flow chart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah - langkah dari proses program. Bagan Alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem. Bagan alir program dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap - tiap langkah di dalam program komputer secara logika.

5. *Process Flow Chart* (Bagan Alir Proses)

Bagan alir proses (*Process flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Bagan alir ini juga berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

2.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

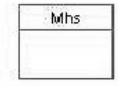
Sebuah *Entity Relationship Diagram* (ERD) memungkinkan kita untuk mendeskripsikan data yang terlibat dalam dunia nyata dalam kaitan tentang objek -objek dan hubungan mereka. Model ini digunakan secara luas untuk mengembangkan desain awal dari database. Diagram ini juga menyediakan konsep - konsep yang memungkinkan kita untuk berpindah dari deskripsi informal

dari keinginan user ke deskripsi yang lebih detail dan akurat yang dapat diterapkan dalam sebuah DBMS (Ramakrishnan, 2003).

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

a. Entity

Entity adalah segala hal yang nyata maupun abstrak yang berhubungan dengan input ataupun output data. Entity merupakan suatu bentuk dari orang, tempat, kejadian, atau konsep dari suatu informasi yang dijadikan suatu data bagi database yang akan digunakan.



Gambar 2.7 Entity

b. Attribute

Attribute merupakan suatu identifikasi dari suatu entity atau disebut juga field dari sebuah relasi yang menjelaskan karakteristik dari suatu entity.

Pada tiap-tiap entity terdapat suatu attribute yang bernilai unik. Attribute yang bernilai unik ini disebut sebagai kunci. Kunci merupakan sebuah satuan minimal dari attribute dimana memiliki nilai unik yang. mengidentifikasi sebuah entity dalam satuan



Gambar 2.8 Entitiy Dengan Attribute-nya

Terdapat beberapa macam kunci, yaitu :

1. Kunci Utama (Primary Key)

Satu attribute atau satu set attribute yang tidak hanya mengidentifikasikan secara unik suatu kejadian spesifik, tapi juga dapat mewakili setiap kejadian dari suatu entity. Misalnya: Kode Barang, karena unik tidak mungkin ganda dan mewakili secara menyeluruh terhadap entity barang, setiap barang pasti memiliki kode barang.

2. Kunci Kandidat (Candidate Key)

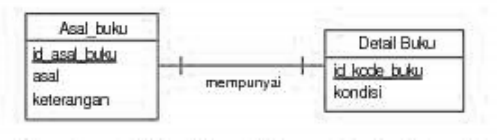
Satu attribute atau satu set attribute yang tidak hanya mengidentifikasikan secara unik suatu kejadian spesifik, tapi juga dapat mewakili setiap kejadian dari suatu entity. Setiap kunci kandidat mempunyai peluang menjadi kunci primer, tetapi sebaiknya dipilih satu saja yang dapat mewakili secara menyeluruh terhadap entity yang ada.

3. Kunci Tamu (Foreign Key)

Satu attribute atau satu set attribute yang melengkapi satu hubungan yang menunjukan ke induknya. Kunci tamu ditempatkan pada entity anak dan sama dengan kunci utama induk relasinya. Hubungan entity induk dengan entity anak adalah hubungan one – to - many.

c. Relationship

Relationship adalah hubungan entity yang satu dengan entity yang lain. Dalam relationship dikenal dua istilah yaitu cardinality dan mandatory. Cardinality adalah jumlah maksimum atau minimum dari elemen yang diizinkan pada setiap sisi dari suatu relationship. Sedangkan mandatory menandai apakah semua record dari sebuah entity harus berelasi dengan record dari entity yang lain.



Gambar 2.9 Mandatory Relationship

Dependency adalah ketergantungan sebuah entity dengan entity induknya. Sehingga jika entity induknya dihapus, maka entity anaknya akan ikut terhapus secara otomatis.



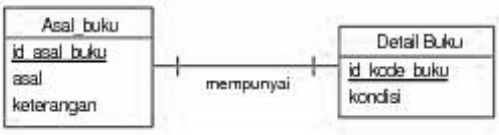
Gambar 2.10 Dependency Relationship

Ada beberapa macam cardinality yaitu :

1. One – to – One

One – to – One relationship merupakan suatu hubungan dimana suatu anggota entity mempunyai hubungan dengan satu anggota entity yang lain.

Contoh : satu buku hanya mempunyai satu detail buku, demikian juga satu detail buku hanya dimiliki oleh satu buku.



Gambar 2.11 One – to – One Relationship

2. One – to – Many

One – to – Many relationship merupakan hubungan antara beberapa anggota entity yang satu dengan satu anggota dari entity yang lain. Contoh : satu kamar berisi beberapa anak kost.

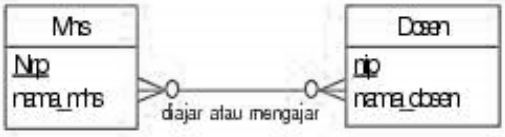


Gambar 2.12 One – to – Many Relationship

3. Many – to – Many

Many – to – Many relationship merupakan hubungan antara beberapa anggota entity yang satu dengan beberapa anggota entity yang lain.

Contoh : satu orang mahasiswa diajar oleh beberapa dosen dan satu orang dosen mengajar beberapa mahasiswa.



Gambar 2.13 Many – to – Many Relationship

2.7 *Data Flow Diagram* (Diagram Arus Data)

DFD mulai dikenalkan oleh Martin dan Estrin pada tahun 1967, berupa algoritma dengan menggunakan symbol lingkaran dan panah untuk mewakili arus data. Dimana penggunaan symbol dalam menerangkan algoritma juga digunakan oleh E.Yourdan dan LL. Constantine, bahkan pada tahun 1973 GE Whitehouse menggunakan simbol sejenis untuk membuat model - model matematika.

Penggunaan notasi atau simbol dirasakan sangat membantu sekali untuk memahami suatu sistem pada semua tingkat kompleksitasnya seperti yang diungkapkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson pada tahun 1979. Pada tahap analisis, penggunaan notasi ini sangat membantu sekali didalam komunikasi dengan pemakai sistem untuk memahami sistem secara logika. Diagram yang menggunakan notasi-notasi ini untuk menggambarkan arus data dari sistem sekarang dikenal dengan nama *Data Flow Diagram.*

Data flow diagram atau biasa disingkat DFD atau dalam bahasa indonesia sebagai Diagram Arus Data (DAD), merupakan penggambaran jaringan kerja dari suatu sistem (otomatis, Manual, atau kombinasi). Penggambaran DFD terhadap kasus yang serupa dapat berbeda tergantung perancangannya, karena setiap orang dapat berbeda membentuk level dari suatu *flow sistem*. DFD terdiri dari 2 bentuk, yaitu

1. Diagram arus data fisik dimana pada diagram ini lebih ditekankan pada bagaimana proses - proses dari sistem diterapkan termasuk proses - proses yang manual dimana lebih menunjukan dimana, bagaimana dan oleh siapa proses - proses dalam sistem tersebut dilakukan. Umumnya diagram fisik digunakan untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan pada saat analisa dengan pertimbangan diagram ini lebih mudah dipahami oleh user karena proses tersebut menggambarkan objek - objek yang melakukan proses dalam suatu sistem.
2. Diagram arus data logika dimana penekanannya hanya pada logika dari kebutuhan-kebutuhan sistem, yaitu proses - proses apa secara logika yang dibutuhkan oleh sistem yang terkait, jadi lebih menekankan pada proses - proses dan aliran data dari dan keluar proses tersebut.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut disimpan. Kelebihan dari DFD yaitu dapat menggambarkan sistem secara terstruktur dengan mengubah sistem menjadi level yang lebih rendah, sedangkan kekurangannya adalah tidak dapat menunjukan proses pengulangan, proses keputusan dan tidak menunjukan

proses - proses perhitungan. Berikut ini merupakan simbol yang dipakai dalam DFD :

1. Kesatuan Luar

   Kesatuan Luar menggambarkan kesatuan - kesatuan di luar sistem yang kita gambarkan. Kesatuan ini menyediakan data untuk input ke sistem dan menerima data output dari sistem. Setiap kesatuan luar diberi nama sesuai dengan elemennya.

2. Proses

   Proses adalah kegiatan yang mengtransformasikan dari input menjadi output. Proses dapat digambarkan dengan lingkaran atau persegi empat bundar *(upright rectangle*). Penulisan label di proses dapat menggunakan kata benda untuk menggambarkan DAD model fisik dan kata kerja untuk menggambarkan DAD model logis.

3. Arus Data

   Tanda panah digunakan untuk menggambarkan arus data yang mengalir di antara proses, tempat penyimpanan data dan kesatuan luar. Selain itu tanda panah juga mewakili fisik seperti mengalirnya stok/persediaan barang dagangan.

4. Tempat Penyimpanan Data

   Tempat penyimpanan data (*data storage*) digunakan untuk menyimpan data hasil proses maupun menyediakan data yang dipersiapkan untuk diproses.

2.8 *Data Dictionary* (Kamus Data)

Data dictionary atau kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan - kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Kamus data harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang

dicatatnya. Untuk maksud ini maka kamus data harus memuat hal - hal sebagai berikut :

a. Nama Arus Data (*Paper Work*), karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DFD, maka nama dari arus data juga harus dicatat dalam kamus data, sehingga mereka yang membaca DFD dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu di DFD dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data tersebut.
b. Nama lain, hal ini perlu ditulis karena data yang sama mungkin mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departmen yang lainnya. Misalnya bagian pembuat faktur, sedangkan bagian gudang menyebutnya dengan bukti penjualan sebagai faktur, sehingga baik faktur maupun tembusan data yang sama mempunyai struktur yang berbeda.
c. Bentuk Data, karena hal ini perlu dicatat dikamus data, karena dapat digunakan untuk mengelompokan kamus data kedalam kegunaanya sewaktu perancangan sistem.
d. Arus Data, menunjukan darimana data mengalir dan kemana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat dikamus data, supaya memudahkan mencari arus data ini di DFD.
e. Penjelasan, untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan - keterangan tentang arus data tersebut.
f. Periode, periode ini menunjukan kapan terjadinya arus data ini. Periode perlu dicatat dikamus data karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi kapan input data harus dimasukan ke sistem, kapan proses - proses dari program harus dilakukan dan kapan laporan - laporan harus dihasilkan.
g. Volume, yang perlu dicatat dikamus data adalah tentang volume rata - rata dan volume puncak dari arus data. Volume rata - rata menunjukan bannyaknya rata -rata arus data yang mengalir dalam satu periode tertentu dan volume puncak menunjukan volume terbanyak. Volume ini digunakan untuk mengidentifikasi besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemrosesan dan alat output.

h. Struktur Data, menunjukan arus data yang dicatat dikamus data yang biasanya terdiri dari item - item data apa saja.

2.9 Supply Chain Management (SCM)

Supply chain management adalah metode atau pendekatan integratif untuk mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak - pihak mulai dari hulu ke hilir yang terdiri dari *supplier*, pabrik, jaringan distribusi maupun jasa - jasa logistik (Pujawan, 2010).

Tiga komponen utama SCM adalah :

1. *Upstream Supply Chain*

   Bagian *upstream supply chain* merupakan keseluruhan kegiatan perusahaan manufaktur dengan pendistribusiannya (manufaktur, *assembler*, atau kedua - duanya) dan hubungan antara manufaktur, *assembler*, atau kedua - duanya dengan distributor (*second - trier*). Hubungan para distributor dapat diperluas menjadi beberapa tingkatan, semua jalur dari asal bahan baku/material. Kegiatan utama dalam *upstream supply chain* adalah pengadaan barang.

2. *Internal Supply Chain Management*

   Bagian *internal supply chain management* merupakan keseluruhan proses pengiriman barang ke gudang penyimpanan yang kemudian akan digunakan untuk transformasi proses bisnis masukan bahan baku dari para distributor ke dalam hasil keluaran perusahaan tersebut. Kegiatan utama dalam *internal supply chain management* adalah manajemen produksi, pabrikasi, dan pengendalian persediaan.

3. *Downstream Supply Chain Segment*

   Bagian *downstream supply chain segment* merupakan keseluruhan kegiatan yang melibatkan pengiriman produk kepada konsumen akhir. Kegiatan utama dalam *downstream supply chain segment* adalah distribusi, pergudangan, transportasi, dan layanan purna jual.

Dalam merancang SCM bagi perusahaan, terdapat beberapa permasalahan yang harus dipertimbangkan antara lain:

1. Distribusi Konfigurasi Jaringan

   Meliputi jumlah dan lokasi *supplier*, fasilitas produksi, pusat distribusi, gudang dan konsumen.
2. Strategi Distribusi

   Meliputi sentralisasi atau desentralisasi, pengapalan langsung, berlabuh silang, strategi menarik atau mendorong, logistik orang ke tiga.
3. Informasi

   Meliputi sistem yang terintregasi dan proses melalui SCM untuk membagi informasi berharga, termasuk permintaan sinyal, perkiraan, inventaris, transportasi dsb.
4. Manajemen Inventaris

   Meliputi kuantitas dan lokasi dari inventaris, termasuk barang mentah, proses kerja, dan barang jadi.
5. Aliran dana

   Meliputi pengaturan syarat pembayaran dan metodologi untuk menukar dana melewati entitas di dalam SCM.

Kegiatan SCM ialah pendekatan antar - fungsi (*cross functional*) untuk mengatur pergerakan material mentah ke dalam sebuah organisasi dan pergerakan dari barang jadi keluar organisasi menuju konsumen akhir (Pujawan, 2010).

Kegiatan SCM bisa dikelompokan ke dalam tingkat strategis, taktis, dan operasional.

A. Strategis
   1) Optimalisasi jaringan strategis, termasuk jumlah, lokasi, ukuran gudang, pusat distribusi dan fasilitas.
   2) Rekanan strategis dengan penyedia barang/jasa suplai, distributor, dan konsumen, membuat jalur komunikasi untuk informasi yang sangat penting dan peningkatan operasional.

3) Rancangan produk yang terkoordinasi.
4) Keputusan dimana dan apa yang akan dibuat atau dibeli.
5) Menghubungkan strategi organisasional secara keseluruhan dengan strategi pasokan/suplai.

B. Taktis
1) Kontrak pengadaan dan keputusan pengeluaran lainnya.
2) Pengambilan Keputusan produksi, termasuk pengontrakan, lokasi, dan kualitas dari persediaan.
3) Pengambilan keputusan inventaris, termasuk jumlah, lokasi, penjadwalan, dan definisi proses perencanaan.
4) Strategi transportasi, termasuk frekuensi, rute, dan pengontrakan.
5) *Benchmarking* atau pencarian jalan terbaik atas semua operasi melawan kompetitor dan implementasi dari cara terbaik diseluruh perusahaan.
6) Gaji berdasarkan pencapaian.

C. Operasional
1) Produksi harian dan perencanaan distribusi.
2) Perencanaan produksi untuk setiap fasilitas manufaktur di SCM.
3) Perencanaan permintaan dan prediksi, mengkoordinasikan prediksi permintaan dari semua konsumen dan membagi prediksi dengan semua penyedia barang/jasa.
4) Perencanaan pengadaan, termasuk inventaris yang ada sekarang dan prediksi permintaan, dalam kolaborasi dengan semua penyedia barang/jasa.
5) Operasi *inbound*, termasuk transportasi dari penyedia barang/jasa dan inventaris yang diterima.
6) Operasi produksi, termasuk konsumsi material dan aliran barang jadi.
7) Operasi *outbound*, termasuk semua kegiatan pemenuhan dan transportasi ke konsumen.

8) Pemastian perintah, penghitungan ke semua hal yang berhubungan dengan SCM, termasuk semua penyedia barang/jasa, fasilitas manufaktur, pusat distribusi, dan konsumen lain.

Tujuan SCM ialah memastikan material terus mengalir dari sumber ke konsumen akhir. Bagian - bagian yang bergerak didalam SCM haruslah berjalan secepat mungkin, dengan tujuan mencegah terjadinya penumpukan persediaan di satu lokal. Arus ini haruslah diatur sedemikian rupa agar bagian - bagian tersebut bergerak dalam koordinasi yang teratur.

Dalam SCM terdapat Strategi Push dan Strategi Pull, Strategi Push yaitu pelanggan tidak meminta suatu produk untuk di kembangkan produk di push ke pelanggan melalui promosi. Suatu contoh dari produk ini adalah parfum. Para pelanggan tidak mungkin meminta suatu parfum yang belum pernah mereka cium sebelumnya parfum tersebut di push kepada mereka melalui iklan. Strategi push mempunyai ciri – ciri antara lain:

1. Biasanya dipakai dalam supply chain yang mempunyai variasi permintaan yang kecil
2. Jumlah produksi dan distribusi berdasarkan perkiraan jangka panjang atau berdasarkan permintaan – permintaan yang lampau (dapat mengakibatkan efek *bullwhip*)
3. Sulit untuk memenuhi perubahan dalam permintaan
4. Biasa digunakan untuk produksi dalam jumlah besar
5. Cenderung mempunyai inventory yang besar karena memerlukan Safety Stock

Dalam strategi pull, para pelanggan meminta suatu produk dan menarik (pull) produk itu melalui jalur pengiriman.

Strategi pull mempunyai ciri – ciri antara lain :

1. Biasanya dipakai dalam supply chain yang mempunyai variasi perminataan yang tinggi
2. Jumlah produksi dan distribusi berdasarkan permintaan pelanggan
3. Cenderung mempunyai inventory yang lebih kecil karena bereaksi terhadap permintaan dari pelanggan
4. Waktu untuk berubah sesuai keadaan pasar cenderung lebih singkat dibandingkan dengan strategi push
5. Lebih sulit untuk diterapkan

2.10 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa (Nasution, 2008).

Secara umum, metode peramalan dapat diklasifikasikan dalam dua kategori utama. Yaitu, metode kualitatif dan metode kuantitatif.

1. Metode Kualitatif

Metode ini digunakan dimana tidak ada model matematik, biasanya dikarenakan data yang ada tidak cukup representatif untuk meramalkan masa yang akan datang (*long term forecasting*). Peramalan kualitatif menggunakan pertimbangan pendapat - pendapat para pakar yang ahli atau *expert* di bidangnya. Adapun kelebihan dari metode ini adalah biaya yang dikeluarkan sangat murah (tanpa data) dan cepat diperoleh. Sementara kekurangannya yaitu bersifat subyektif sehingga seringkali dikatakan kurang ilmiah.

2. Metode Kuantitatif

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

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

Terdapat beberapa macam metode peramalan yang tergolong metode kuantitatif, yaitu:

a) Metode Regresi

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

b) Metode Ekonometrik

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

c) Metode *Time Series Analysis* (Deret Berkala)

Memasang suatu garis trend yang representatif dengan data - data masa lalu (*historis*) berdasarkan kecenderungan datanya dan memproyeksikan data tersebut ke masa yang akan datang.

2.11 Metode Dekomposisi Deret Berkala

Prinsip dasar dari metode dekomposisi deret berkala adalah mendekomposisi (memecah) data deret berkala menjadi beberapa pola dan mengidentifikasi masing - masing komponen dari deret berkala tersebut secara terpisah. Pemisahan ini dilakukan untuk membantu meningkatkan ketepatan peramalan dan membantu pemahanan atas perilaku deret data secara lebih baik (Makridakis, 1992).

Metode dekomposisi merupakan suatu metode peramalan kuantitatif yang menggunakan empat komponen utama dalam meramalkan nilai masa depan. Keempat komponen tersebut antara lain trend, musiman, siklus dan error. Metode

dekomposisi dilandasi oleh asumsi bahwa data yang ada merupakan gabungan dari beberapa komponen. secara sederhana diilustrasikan sebagai berikut (Makridakis, 1992) :

$$\begin{aligned} \text{Data} &= \text{pola} + \text{error} \\ &= f(\text{trend, siklus, musiman}) + \text{error} \\ Xt &= f(Tt, St, Ct, Et) \end{aligned} \qquad \text{(II.1)}$$

Dalam metode dekomposisi terdapat model komposisi aditif dan multiplikatif. Metode dekomposisi aditif dan multiplikatif dapat digunakan untuk meramalkan faktor trend, musiman dan siklus. Metode dekomposisi rata - rata sederhana berasumsi pada model aditif.

Secara matematis dapat ditulis (Makridakis, 1992) :

$$Xt = St + Tt + Ct + Et \qquad \text{(II.2)}$$

Sedangkan metode dekomposisi rasio pada rata - rata bergerak (dekomposisi klasik) dan metode Census II bersumsi pada model multiplikatif (Makridakis, 1992).

Secara matematis dapat ditulis (Makridakis, 1992):

$$Xt = St.\ Tt\ .\ Ct\ .\ Et \qquad \text{(II.3)}$$

dimana:

Xt = Data deret berkala periode t

St = Faktor musiman (indeks) periode t

Tt = Data trend periode t

Ct = Faktor siklis periode t

Et = Faktor kesalahan (error) periode t

Komponen kesalahan diasumsikan sebagai perbedaan dari kombinasi komponen trend, siklus dan musiman dengan data sebenarnya. Asumsi tersebut mengandung pengertian bahwa terdapat empat komponen yang mempengaruhi suatu deret waktu, yaitu komponen yang dapat diidentifikasi karena memiliki pola tertentu yaitu trend, siklus dan musiman. Sedangkan, komponen error tidak dapat diprediksi karena tidak memiliki pola yang sistematis dan mempunyai gerakan yang tidak beraturan. Pendekatan dekomposisi ini berusaha menguraikan deret berkala ke dalam sub komponen utamanya. dengan demikian, bukan hanya pola tunggal suatu komponen yang diramalkan, melainkan berbagai pola yakni pola trend, pola musiman, pola siklus serta error.

1. Komponen Musiman

   Komponen musiman merupakan pola berkala yang teratur dan terdapat dalam deret data yang sifatnya tahunan. Faktor ini banyak terdapat dunia bisnis yang biasanya dipengaruhi oleh hal - hal seperti temperatur, curah hujan, bulan pada suatu tahun, saat liburan, dan kebijaksanaan perusahaan.

   Faktor musim dinyatakan dalam indeks, sehingga sering disebut dengan indeks musim. Indeks musim ini diperoleh dari hasil bagi data *time series* dengan faktor trend dan siklis. Pemisahan data dari trend - siklis melalui perhitungan rata-rata bergerak sesuai dengan jangka waktu musimnya (6 bulanan).

   Persamaan indeks musim sebagai berikut (Makridakis, 1992) :

$$St = \frac{Xt}{Mt} \qquad \text{(II.4)}$$

   Dimana Mt = Rata - rata bulanan

2. Komponen Trend

   Faktor trend merupakan pergerakan yang mendasar pada jangka panjang dari deret waktu.

   Persamaan dari komponen trend adalah (Makridakis, 1992) :

$$Tt = a + b \,.\, t \qquad \text{(II.5)}$$

Nilai a dan b diperoleh sebagai berikut:

$$b = \frac{(n)(\sum t\,.Xt) - (\sum t)(\sum Xt)}{(n)(\sum_t 2) - (\sum t)^2} \quad \text{(II.6)}$$

$$a = \frac{\sum Xt}{n} - \text{b} \,.\frac{\sum t}{n} \quad \text{(II.7)}$$

dimana:

t = periode (t = 1,2,3,...,n)

n = jumlah pengamatan

3. Komponen Siklis

Komponen siklis menggambarkan fluktuasi ekonomi jangka panjang dan tidak konstan. Jika suatu *time series* telah dibebaskan dari pengaruh trend, gerak bermusim dan komponen error, maka tinggalah pengaruh dari gerak siklusnya.

Dengan membagi nilai rata - rata bergerak dengan nilai trend maka diperoleh persamaan komponen siklis (Makridakis, 1992) :

$$Ct = \frac{Xt}{Tt} \quad \text{(II.8)}$$

4. Komponen Error

Komponen error mempunyai gerak yang tidak teratur. Gerak tidak teratur ini terjadi hanya sekali - kali sehingga tidak dapat diduga ataupun diramalkan. Komponen error diperoleh dengan membagi data aktual terhadap ketiga komponen *time series* yang lainnya (Makridakis, 1992) :

$$Et = \frac{Xt}{St\,.\,Tt\,.\,Ct} \quad \text{(II.9)}$$

2.12 Persediaan (*Inventory*)

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut, berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga (Nasution, 2008).

Persediaan bahan baku sebagai kekayaan perusahaan memiliki peranan penting dalam operasi bisnis di industri manufaktur. Bahan baku merupakan faktor utama dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi, baik perusahaan besar maupun perusahaan kecil. masalah penentuan besarnya persediaan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan, karena persediaan mempunyai efek yang langsung terhadap keuntungan perusahaan. Kesalahan dalam menentukan besarnya investasi (modal yang tertanam) dalam persediaan, akan menekan keuntungan perusahaan. Adanya persediaan bahan baku yang terlalu besar dibandingkan kebutuhan perusahaan, akan menambah beban bunga, biaya pemeliharaan dan penyimpanan dalam gudang, serta kemungkinan terjadinya penyusutan dan kualitas yang tidak bisa dipertahankan, sehingga semua ini mengurangi keuntungan perusahaan. Demikian pula sebaliknya, persediaan bahan baku yang terlalu kecil dalam perusahaan, akan mengakibatkan kemacetan dalam produksi, sehingga perusahaan akan mengalami kerugian juga.

Ada beberapa macam faktor yang mempengaruhi persediaan bahan baku. Faktor - faktor tersebut akan saling berkaitan, sehingga secara bersama - sama akan mempengaruhi persediaan bahan baku. Faktor - faktor tersebut yaitu:

1. Perkiraan pemakaian/peramalan

   Sebelum kegiatan pembelian bahan baku dilaksanakan, maka manajemen harus dapat membuat perkiraan bahan baku yang akan dipergunakan di dalam proses produksi pada suatu periode. Perkiraan kebutuhan bahan baku ini merupakan perkiraan berapa besar/jumlahnya bahan baku yang akan digunakan oleh perusahaan untuk keperluan proses produksi pada periode yang akan datang.

2. Harga bahan baku

   Harga bahan baku adalah salah satu faktor penentu dalam kebijakan persediaan bahan dan merupakan dasar penyusunan perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan sebagai investasi dalam persediaan bahan baku ini.

3. Biaya - biaya persediaan

   Biaya - biaya untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku ini sudah selayaknya diperhitungkan dalam penentuan besarnya biaya persediaan bahan baku. Biaya - biaya yang berhubungan dengan persediaan disini dapat berupa biaya pembelian bahan baku, biaya penyimpanan (*Carrying Cost*), dan biaya pemesanan (*Ordering Cost*).

4. Pemakaian Senyatanya

   Pemakaian bahan baku yang nyata dari periode - periode yang lalu (data permintaan aktual) merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan. Seberapa besar penyerapan bahan baku oleh proses produksi perusaahaan serta bagaimana hubungannya dengan perkiraan pemakaian yang sudah disusun harus senantiasa dianalisa. Dengan demikian akan dapat disusun perkiraan kebutuhan bahan baku yang mendekati kenyataan.

5. Waktu Tunggu (*Lead Time*)

   Waktu tunggu adalah tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku sampai dengan datangnya bahan baku.

2.13 Manajemen Persediaan

2.13.1 Definisi Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan atau disebut juga *inventory management* atau pengendalian tingkat persediaan adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian rupa sehingga disatu pihak kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunnya dan di lain pihak investasi persediaan material dapat ditekan secara optimal (Djokopranoto, 2002).

Pengendalian tingkat persediaan bertujuan mencapai efisiensi dan efektivitas optimal dalam penyediaan material. Dalam pengertian diatas, usaha yang perlu dilakukan dalam manajemen persediaan secara garis besar dapat diperinci sebagai berikut :

1. Menjamin terpenuhinya kebutuhan operasi
2. Membatasi nilai seluruh investasi

3. Membatasi jenis dan jumlah material
4. Memanfaatkan seoptimal mungkin material yang ada.

2.13.2 Klasifikasi Barang Persediaan

Barang persediaan dapat dibagi atas beberapa jenis atau klasifikasi. Sekurang kurangnya ada enam klasifikasi utama, yaitu :

1. Bahan baku *(raw materials*)

   Bahan mentah yang belum diolah, yang akan diolah menjadi barang jadi, sebagai hasil utama dari perusahaan yang bersangkutan.

2. Barang setengah jadi (*semi finished product*)

   Hasil olahan bahan mentah sebelum menjadi barang jadi, yang sebagian akan diolah lebih lanjut menjadi barang jadi, dan sebagian kadang - kadang dijual seperti apa adanya untuk menjadi bahan baku perusahaan lain.

3. Barang Jadi (*finished product*)

   Barang yang sudah selesai diproduksi atau diolah, yang merupakan hasil utama perusahaan yang bersangkutan dan siap untuk dipasarkan.

4. Barang umum dan suku cadang (*general materials and spare parts*)

   Segala jenis barang atau suku cadang yang digunakan untuk operasi menjalankan perusahaan/pabrik dan untuk memelihara peralatan yang digunakan. Sering kali barang persediaan jenis ini disebut juga barang pemeliharaan, perbaikan, dan operasi, atau MRO materials (*maintenance, repair, operation*).

5. Barang untuk proyek (*work in progress*)

   Barang - barang yang ditumpuk menunggu pemasangan dalam suatu proyek baru

6. Barang dagangan (*commodities*)

   Barang yang dibeli, sudah merupakan barang jadi dan disimpan di gudang menunggu penjualan kembali dengan keuntungan tertentu.

2.13.3 Prinsip Manajemen Persediaan

Seperti sudah disinggung diatas secara singkat, mengenai persediaan barang, ada sejenis prinsip pengelolaan yang harus dianut, yakni Penentuan jumlah dan jenis barang yang disimpan dalam persediaan haruslah sedemikian rupa sehingga produksi dan operasi perusahaan tidak terganggu, tetapi di lain pihak sekaligus harus dijaga agar biaya investasi yang timbul dari penyediaan barang tersebut seminimal mungkin .

Prinsip tersebut memang selaras dengan prinsip ekonomi, yaitu Menghasilkan keluaran tertentu dengan biaya seminimal mungkin, atau dengan biaya tertentu menghasilkan keluaran semaksimal mungkin.

Kalau melihat prinsip pengeloaan persediaan tadi, maka jelas bahwa diperlukan perpaduan antara dua hal yang sangat bertolak belakang. Cara yang paling mudah untuk menjaga agar operasi terjamin adalah dengan mengisi persediaan barang sebanyak - banyaknya (biasanya ini kemauan pemakai barang). Sedangkan yang paling mudah untuk menjaga agar biaya investasi seminimal mungkin adalah dengan mengusahakan persediaan mencapai nol (biasanya ini dikehendaki oleh fungsi keuangan). Disinilah letak fungsi manajemen persediaan, yaitu menjembatani dua kepentingan yang bertolak belakang tersebut. Prinsip tadi menandakan pula bahwa pengelolaan persediaan haruslah berdaya guna (efisien) dan berhasil guna (efektif). Menjamin kelangsungan jalannya operasi perusahaan adalah soal efektivitas, sedangkan menekan persediaan sampai ke tingkat minimum adalah soal efisiensi.

2.14 Sistem Gudang

Menurut pengertian secara umum gudang tidak lebih dari suatu tempat untuk menyimpan barang (bahan). Barang yang disimpan digudang biasanya barang yang diperdagangkan, bahan pelengkap, atau didalam proses industri misalnya bahan baku, barang setengah jadi dan lain - lain. Lebih sederhana lagi gudang digunakan untuk menyimpan barang - barang bekas yang tidak terpakai lagi.Fungsi dari kegiatan gudang adalah memelihara dan melindungi barang - barang sebelum digunakan ataupun dikirim ke customer.

Jenis gudang yang ada dipabrik pada umumnya dibagi menjadi empat bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Gudang Operasional

   Adalah gudang yang digunakan untuk menyimpan bahan baku, barang jadi, ataupun barang - barang setengah jadi, barang - barang ini disimpan untuk digunakan dalam proses produksi berikutnya. Gudang ini disebut juga sebagai gudang produksi.

2. Gudang Perlengkapan

   Merupakan gudang untuk menyimpan perkakas kerja, bahan pelumas atau bahan - bahan lainnya yang diperlukan untuk dalam proses penjualan, setelah itu dikembalikan lagi ke gudang.

3. Gudang Pengiriman

   Merupakan tempat penyimpanan hasil proses penjualan yang biasanya disebut sebagai gudang barang.

4. Gudang Musiman

   Gudang ini dibutuhkan oleh industri tertentu secara musiman sehingga harus memiliki tempat penyimpanan.

Ada dua hal yang perlu dperhatikan dalam mendirikan sebuah gudang, yaitu sebagai berikut :

1. Lokasi dan tata letak penyimpanan

2. Arus gerak barang digudang

2.14.1 Proses Penyimpanan, Lokasi dan Kebutuhan Ruangan

Proses yang harus dilewati dalam kegiatan penyimpanan barang (bahan) di gudang antara lain proses penerimaan, proses pemeriksaan dan pemberian kode, proses penyimpanan, proses pemeliharaan, proses pencarian barang, proses pengeluaran barang dan pembuatan laporan persediaan

Untuk lokasi penyimpanan, maka perlu diperhatikan dua hal yaitu :

1. Komponen

   Yaitu menyangkut jenis komponen yang akan disimpan dan cara - cara penyimpannya, berdasarkan :

   a. Kesamaan

      Bahan dikelompokan satu dengan yang lainnya berdasarkan kesamaan pemesan, pengiriman dan penerimaan.

   b. Frekuensi Pemakaian

      Pada saat menetapkan tempat penyimpanan juga harus diperhatikan faktor pergantian bahan. Bahan - bahan yang mempunyai pergantian cepat diletakan bagian muka.

   c. Ukuran

      Ukuran kualitas dan individu barang penting dalam menentukan lokasi dan ruang penyimpanan barang

   d. Karakteristik

      Yang harus diperhatikan dalam faktor ini adalah barang yang berbahaya atau penuh resiko, barang yang bernilai tinggi, dan barang yang sangat sensitif.

2. Ruangan

   Untuk ruangan penyimpanan, ada beberapa sifat ruangan yang perlu didefinisikan sebagai dasar penentuan tempat penyimpana. Sifat - sifat tersebut antara lain :

   a. Ukuran ruangan
   b. Sifat ruangan
   c. Lokasi ruangan
   d. Sifat bangunan
   e. Perlu yang luas untuk peralatan dan ruang untuk kantor

2.14.2 Aliran Barang di Gudang

Aliran barang digudang adalah faktor yang penting dalam mengatur tata letak barang digudang. Aliran barang yang akan baik akan memudahkan keluar masuknya barang.

Sebelum menentukan aliran barang, maka faktor yang harus diperhatikan adalah :

a. Karakteristik barang yang akan disimpan seperti padat, gas, serbuk, besar, kecil, berat, dan lain - lain
b. Bentuk dan besarnya volume bahan yang akan disimpan digudang
c. Cara pemilihan yang harus dilakukan untuk menjaga keselamatan barang
d. Tujuan akhir barang dan bagaimana yang memerlukan.

2.15 Metode *Fixed Order Quantity* (FOQ)

Metode FOQ (*Fixed Order Quantity*) atau disebut juga metode EOQ (*Economic Order Quantity*) digunakan untuk menentukan berapa jumlah bahan baku yang harus dipesan yang meminimumkan biaya penyimpanan persediaan dan biaya pemesanan persediaan.

Metode FOQ merupakan model persediaan yang akan membantu perusahaan agar investasi yang ditanamkan dalam persediaan tidak berlebihan tetapi perusahaan juga tidak mengalami kekurangan persediaan.

Metode ini sering dipakai karena mudah untuk dilaksanakan dan mampu memberikan solusi yang terbaik bagi perusahaan, karena dengan perhitungan menggunakan FOQ, tidak saja akan diketahui berapa jumlah persediaan yang paling efisien bagi perusahaan, tetapi akan diketahui juga biaya yang akan dikeluarkan perusahaan dengan persediaan bahan baku yang dimilikinya (dihitung dengan menggunakan TIC/*Total Inventory Cost)* dan waktu yang paling tepat untuk mengadakan pemesanan kembali.

Sebelum menggunakan metode EOQ, dilakukan penghitungan terhadap data sebelumnya. Jumlah pemesanan tiap kali pesan adalah total permintaan/tahun per unit (R) dibagi dengan total waktu pemesanan per tahun. Total waktu

pemesanan per tahun yaitu jumlah hari kerja dalam tahun dibagi dengan jumlah hari kerja dalam bulan dikali jumlah waktu pemesanan dalam 1 bulan.

$$Q = \frac{R}{\left(\frac{300}{25}\right)(waktu\ pemesanan\ dalam\ 1\ bulan)} \quad \text{(II.10)}$$

Biaya pesan dihitung per satuan sesuai ketentuan yang diberikan *supplier*. Maka biaya pesan dalam sekali pesan dapat dihitung menjadi:

$$\text{Biaya pesan (C)} = Q * \text{biaya/satuan} \quad \text{(II.11)}$$

Perhitungan *Total Inventory Cost*, Persamaannya adalah (Nasution, 2008) : TIC (*Total Inventory Cost)* = biaya pembelian + biaya pemesanan + biaya penyimpanan

$$\text{Total biaya pembelian} = P \,.\, R \quad \text{(II.12)}$$

$$\text{Total biaya pemesanan} = \frac{C \,.\, R}{Q} \quad \text{(II.13)}$$

$$\text{Total biaya penyimpanan} = \frac{H \,.\, Q}{2} = \frac{P.F.Q}{2} \quad \text{(II.14)}$$

Maka, total biaya persediaan (TIC) menjadi :

$$TIC = P \,.\, R + \frac{C \,.\, R}{Q} + \frac{P.F.Q}{2} \quad \text{(II.15)}$$

dimana:

R = Total permintaan/tahun per unit (*Requirement* atau *Revenue*)

P = Harga beli bahan baku per unit (*Purchasing Cost*)

C = Biaya pesan/sekali pesan

Q = Jumlah pemesanan dalam unit (*Quantity Order*)

H = Biaya penyimpanan/tahun per unit (*Holding Cost*)

F = Fraksi biaya simpan tahunan (dalam persentase)

TIC = Total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*) selama satu priode

Q akan optimal jika TIC minimal. Hal ini akan dicapai apabila:

$$\frac{\partial TIC}{\partial Q} = 0, \text{ maka:}$$

$$\frac{\partial TIC}{\partial Q} = \text{P . R} + \frac{C \,.\, R}{Q} + \frac{H \,.\, Q}{2}$$

$$\frac{\partial TIC}{\partial Q} = -\frac{C \,.\, R}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$\frac{H}{2} = \frac{C \,.\, R}{Q^2}$$

$$\text{H} \,.\, Q^2 = 2\text{C} \,.\, \text{R}$$

$$Q^2 = \frac{2C \,.\, R}{H}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2C \,.\, R}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2C \,.\, R}{P \,.\, F}} \qquad \text{(II.16)}$$

Perhitungan *Total Inventory Cost* dengan EOQ adalah :

$$TIC \text{ dengan EOQ} = \text{P . R} + \frac{C \,.\, R}{Q^*} + \frac{P.F.Q^*}{2} \qquad \text{(II.17)}$$

dimana:

Q* = Jumlah pemesanan optimal dalam unit

Jumlah pemesanan optimal (M) dalam 1 tahun adalah:

$$M = \frac{R}{Q^*} \qquad \text{(II.18)}$$

Maka, interval pemesanan optimal (I) adalah jumlah hari dalam tahun dibagi dengan jumlah pemesanan optimal (M).

$$\text{I} = \frac{365}{M} \qquad \text{(II.19)}$$

dimana:

M = Jumlah pemesanan optimal dalam 1 tahun

I = Interval pemesanan optimal dalam hari

2.16 Metode *Fixed Order Interval* (FOI)

Metode *Fixed Order Interval* (FOI) atau disebut juga metode *Economic Order Interval* (EOI) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kapan waktu pemesanan yang optimal yang harus dilakukan.

Persamaannya adalah (Nasution, 2008) :

Total Cost (TC) = biaya pembelian + biaya pemesanan + biaya penyimpanan

$$= P \,.\, R + \frac{C}{T} + \frac{H \,.\, R \,.\, T}{2} \qquad \text{(II.20)}$$

dimana:

T = Interval pemesanan tiap tahun

Pada titik EOQ, biaya pemesanan akan sama dengan biaya penyimpanan.

$$\frac{C}{T} = \frac{H \,.\, R \,.\, T}{2}$$

$$H \,.\, R \,.\, T^2 = 2\text{C} \rightarrow T^2 = \frac{2C}{H \,.R} \rightarrow T^* = \sqrt{\frac{2C}{H \,.R}}$$

$$T^* = \sqrt{\frac{2C}{P \,.F \,.R}} \qquad \text{(II.21)}$$

Dan diperoleh jumlah pesanan optimal dalam 1 tahun, sebagai berikut:

$$M^* = \frac{1}{T^*} \qquad \text{(II.22)}$$

dimana:

T* = Interval pemesanan optimal dalam tahun

M* = Jumlah pemesanan per tahun

2.17 *Safety Stock*

Dalam metode *Fixed Order Quantity*, diasumsikan bahwa baik permintaan maupun waktu pesan sampai tiba (*lead time*) penerimaan bahan baku adalah konstan atau tetap. Namun pada kenyataannya, permintaan dan waktu pesan sampai tiba penerimaan bahan baku tersebut adalah berubah - ubah. Untuk mengatasi resiko yang muncul akibat perubahan tersebut adalah dengan cara menyimpan persediaan dalam jumlah yang lebih besar dari jumlah pemakaian yang disebut *safety stock*.

Safety stock adalah jumlah persediaan yang diadakan untuk mengawasi permintaan barang yang tidak konstan (Makridakis 1992). *Safety stock* juga

digunakan sebagai cadangan jika terjadi peningkatan permintaan barang yang tidak diinginkan, keterlambatan *supplier* mengirimkan barang pesanan perusahaan dan ketidaktersediaan barang yang dipesan pada *supplier*. Terjadinya kekurangan persediaan barang atau *stock out* dapat disebabkan karena penggunaan persediaan yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan dalam penerimaan persediaan barang yang dipesan. Dengan diadakan *safety stock* ini dapat menghindari kerugian yang ditimbulkan karena timbulnya *stock out*, sebaliknya hal ini akan menambah besarnya biaya penyimpanan, jadi dalam menyediakan *safety stock* harus diusahakan agar biaya tetap serendah mungkin.

Untuk menentukan berapa jumlah *safety stock*, dapat digunakan mertode perbedaan pemakaian maksimum rata - rata. Metode ini dilakukan dengan menghitung selisih antara pemakaian maksimum dengan pemakaian rata - rata dalam jangka waktu tertentu, kemudian selisih tersebut dikalikan dengan *lead time* (dalam bulan atau dalam minggu).

Persamaannya adalah (Nasution, 2008) :

Safety Stock = (Pemakaian maksimum – pemakaian rata-rata) x *Lead time*

$$= \left(Xtmax - \frac{\sum Xt}{N} \right) \text{ x } L / 30 \qquad \text{(II.23)}$$

dimana:

N = jumlah data series

2.18 Jaringan *Client Server*

Istilah jaringan *client server* mengacu pada model yang populer untuk jaringan komputer yang menggunakan perangkat klien dan server yang masing - masing dirancang untuk tujuan tertentu. Model jaringan client server dapat digunakan di Internet serta jaringan area lokal (LAN). Contoh sistem client server di Internet termasuk web browser dan Web server, FTP dan *server client*, dan DNS. Perangkat Klien dan Server

Klien server jaringan tumbuh dalam popularitas sejak bertahun - tahun lalu sebagai komputer pribadi (PC) menjadi alternatif umum untuk mainframe komputer yang lebih tua. Perangkat klien biasanya PC dengan perangkat lunak

jaringan aplikasi yang diinstal, yang meminta dan menerima informasi melalui jaringan. Perangkat mobile serta komputer desktop dapat berfungsi sebagai server dan klien.

Sebuah perangkat *server* biasanya menyimpan file dan database yang lebih kompleks termasuk aplikasi seperti situs Web. Perangkat *server* sering mempunyai fitur prosesor yang lebih tinggi, bertenaga dengan inti memori lebih besar, dan disk drive lebih besar dari klien.

2.18.1 Aplikasi *Client Server*

Model jaringan *client server* membedakan antara aplikasi dengan perangkat. Klien jaringan membuat permintaan ke *server* dengan mengirimkan pesan, dan *server* merespon klien dengan bertindak pada setiap permintaan dan mengembalikan menjadi hasil. Satu *server* umumnya mendukung banyak klien, dan beberapa *server* dapat berfungsi secara bersama - sama dalam jaringan untuk menangani beban pengolahan.

Sebuah komputer klien dan komputer *server* biasanya merupakan dua perangkat yang terpisah, masing-masing dirancang disesuaikan dengan tujuannya. Sebagai contoh, Web klien yang terbaik adalah dengan tampilan layar besar, sementara Web *server* tidak membutuhkan tampilan sama sekali dan dapat ditempatkan dimana saja di dunia. Namun, dalam beberapa kasus perangkat tertentu dapat berfungsi baik sebagai klien dan *server* untuk aplikasi yang sama. Demikian juga, sebuah perangkat yang merupakan server untuk satu aplikasi secara bersamaan dapat bertindak sebagai klien ke *server* lain, untuk aplikasi yang berbeda.

2.18.2 *Client Server* Jaringan Lokal

Banyak jaringan rumah menggunakan sistem jaringan *client server* tanpa menyadarinya. Router *broadband*, misalnya, berisi DHCP *server* yang menyediakan alamat IP untuk komputer rumah (klien DHCP). Jenis lain dari *server* jaringan yang ditemukan di rumah termasuk print *server* dan *server* cadangan.

2.18.3 Perbandingan *Client Server* dan Peer – to – Peer

Model jaringan *Client Server* pada awalnya dikembangkan untuk memungkinkan lebih banyak pengguna untuk berbagi akses ke aplikasi database. Dibandingkan dengan pendekatan mainframe, *Client Server* menawarkan peningkatan skalabilitas karena koneksi dapat dibuat sesuai kebutuhan bukannya tetap.Model jaringan *Client Server* juga mendukung aplikasi modular yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah. Dalam jenis sistem jaringan *Client Server* apa yang disebut “two - tier” and “three - tier”, aplikasi perangkat lunak terpisah menjadi potongan - potongan modular, dan masing - masing bagian diinstal pada klien atau *server* khusus untuk subsistem itu.

Salah satu pendekatan Klien-*server* hanya untuk mengelola aplikasi jaringan, alternatif utama adalah peer – to – peer, model dimana semua perangkat memiliki kemampuan yang setara dari klien khusus atau peran *server*. Dibandingkan dengan jaringan *Client Server*, jaringan peer to peer menawarkan beberapa keuntungan seperti fleksibilitas sistem untuk menangani sejumlah besar klien. Jaringan *klien-server* umumnya menawarkan keuntungan dalam menjaga data yang aman.

2.19 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread* dan *multi - user*. MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap orang bebas menggunakan MySQL.

Sebagai software DBMS, MySQL memiliki sejumlah fitur, seperti:

1. *Multiplatform*

   MySQL tersedia pada beberapa *platform*, seperti Windows, Linux, Unix, dan lain - lain.

2. Andal, cepat dan mudah digunakan

   MySQL tergolong sebagai *database server* (*server* yang melayani permintaan terhadap database) yang andal, dapat menangani database yang

besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses database, dan sekaligus mudah untuk digunakan.

3. Jaminan keamanan akses

   MySQL mendukung pengamanan database dengan berbagai kriteria pengaksesan, dan juga mendukung konektivitas ke berbagai database.

4. Dukungan SQL

   MySQL mendukung perintah SQL (*Structured Query Language*), yang merupakan standar dalam pengaksesan database relasional.

2.20 Borland Delphi

Borland Delphi atau yang disebut delphi saja, merupakan sarana pemrograman aplikasi visual. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman pascal atau yang kemudian juga disebut bahasa pemrograman Delphi. Delphi merupakan generasi penerus dari turbo pascal. Turbo pascal yang diluncurkan pada tahun 1983 dirancang utntuk dijalankan pada sistem operasi DOS (*Disck Operating System*) yang merupakan sistem operasi yang banyak digunakan pada saat itu. Sedangkan Delphi diluncurkan pada tahun 1995 dirancang untuk beroprasi dibawah sistem operasi windows. Borland dephi 7 merupakan pilihan dari sebagian kalangan programmer untuk membuat aplikasi. Hal ini disebabkan kelebihan yang ada pada Borland, berikut ini sebagian kecil dari banyak kelebihan Borland Delphi 7 :

1. Berorientasi *Object Oriented Programing*. Setiap bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu object yagn mempunyai sifat - sifat yang dapat diubah dan diatur.
2. Satu file EXE, setelah merancang program dalam IDE Delphi, Delphi akan mengkompilasinya menjadi sebuah file executable tunggal. Program yang dibuat dapat langsung dijalankan dan didistribusikan pada komputer lain tanpa perlu menyertakan file DLL dari luar.
3. Borland Delphi 7 yang berbasiskan Linux memungkinkan untuk membuat aplikasi multi platform.