

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Gudang

2.1.1 Pengertian Gudang

Gudang adalah sebuah ruangan yang tertutup sehingga diperlukan pengaturan penggunaan ruangan itu sedemikian, sehingga didapatkan hasil yang maksimal. Dalam gudang terjadi banyak pemindahan barang mulai dari pemindahan barang yang didapat dari produksi, berhenti dalam rak kemudian berpindah lagi untuk dikirim kepada konsumen. Karena itu, pertimbangan yang harus meliputi aspek:

1. Karakteristik barang tersebut (apakah padat, cair, gas atau apakah lunak, mudah busuk, keras, berat, nilainya tinggi atau rendah) dan korelasi di antara sifat-sifat tersebut.
2. Sumber darimana barang itu diterima dan bagaimana mengantarkannya.
3. Apa yang terjadi atas barang itu di dalam gudang atau tempat dimana barang itu berhenti.

Yang terpenting dalam sebuah gudang diusahakan sebagian besar barang harus bergerak. Barang yang bergerak kepada konsumen akan menghasilkan pendapatan, sedangkan barang yang bergerak tidak akan menghasilkan apa-apa.

Prioritas pertama dalam gudang adalah usahakan agar barang itu selalu bergerak dan gerakkanlah cepat-cepat.

Gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang, barang yang bergerak cepat lebih baik diletakkan dekat dengan tempat pengambilan barang, sehingga mengurangi seiringnya gerakan bolak-balik. Dalam gudang penyimpanan faktor yang pengaruhnya sangat besar terhadap penanganan barang ialah letak dan desain gudang dimana gudang itu disimpan.

2.1.2 Fungsi Gudang

Menurut Holy Iacun Yunarto dan Martius Getty Santika (2005) fungsi gudang meliputi *movement*, *storage*, dan *information transfer*. Penjelasan tiga fungsi utama gudang beserta aktifitasnya yaitu

1. Pergerakan (*movement*)

Fungsi pergerakan memiliki empat kegiatan yaitu

- a. Penerimaan barang (*receiving*)

Aktifitas pertama yang dilakukan adalah pembongkaran dari alat transportasi (*transportation carrier*) sedangkan aktivitas lainnya yang dilakukan adalah updating catatan (*database*), *inventory* gudang, inspeksi kerusakan dan verifikasi antara catatan dengan catatan kedatangan barang.

- b. Pemindahan barang (*transfer*)

Pergerakan pemindahan meliputi perpindahan barang dari bagian penerimaan ke tempat penyimpanan yang telah ditentukan didalam

gudang dan perpindahan ke area pelayanan khusus untuk di konsolidasi. Pergerakan terakhir, diangkut dari gudang ke tempat pengiriman.

c. Seleksi pemesanan (*order selction*)

Proses seleksi pemesanan meliputi pemeriksaan, pengelompokan kembali barang-barang yang diinginkan konsumen (pengemasan) dan transportasi ke bagian pengiriman.

d. Pengiriman produk (*loading shipping*)

Pengiriman ini terdiri dari pengecekan dan pemuatan pesanan ke alat transportasi untuk tujuan ke luar (menuju pelanggan) dan penyesuaian status *inventory*.

2. Penyimpanan (*storage*)

Penyimpanan menunjukkan tentang proses deposit produk melalui fasilitas yang dimiliki. Proses deposit ini bisa dalam jangka waktu sementara atau semi permanen. Penyimpanan sementara adalah penyimpanan dalam jangka waktu sementara berarti penyimpanan barang diperlukan untuk memenuhi persediaan. Lamanya penyimpanan sementara tergantung apa rancangan sistem *logistic* dan *variability* dari *leadtime* dan *demand*. Sedangkan penyimpanan semi permanen digunakan untuk barang yang lebih dari hanya sekedar pemenuhan persediaan, misalkan untuk keperluan stok pengamanan (*safety stock buffer*), kondisi umum yang menyebabkan penyimpanan semi permanen adalah permintaan musiman,

permintaan yang tidak menentu, spekulasi dan perjanjian khusus seperti potongan harga khusus.

3. Transfer informasi (*information transfer*)

Fungsi terakhir dari gudang adalah sebagai sarana transfer informasi, pada kondisi tertentu produk bergerak dan disimpan bisa terjadi pada waktu yang bersamaan. Oleh karena itu diperlukan sistem informasi untuk melancarkan proses pengambilan keputusan yang kompleks dan tidak terstruktur. Pihak manajemen harus memiliki informasi tentang data tingkat persediaan, tingkat keluaran, utilisasi fasilitas ruangan dan personel yang diperlukan untuk menjamin keberhasilan fungsi gudang.

2.2 Teori Persediaan

2.2.1 Pengertian Persediaan

Pada umumnya baik perusahaan perdagangan ataupun perusahaan industri serta perusahaan jasa selalu mengadakan persediaan. Dengan adanya persediaan, selain untuk menjamin kelancaran proses produksi, pimpinan perusahaan tentunya mempunyai maksud agar perusahaan bisa memenuhi kebutuhan para pelanggan akan produksi yang dihasilkan. Dalam persediaan ini dapat berupa persediaan bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi. Agar lebih jelas mengenai pengertian persediaan, maka disini dikemukakan beberapa pengertian persediaan antara lain:

1. "Inventory atau persediaan barang sebagai elemen utama dari modal kerja dan merupakan aktiva yang selalu dalam keadaan berputar,

dimana secara terus menerus mengalami perubahan." (Bambang Riyanto, 1993, h. 61).

2. "Persediaan adalah sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode waktu normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi." (Sofjan Assauri, 1980, h.176).
3. "Persediaan adalah barang-barang yang harus ada sebelum diperlukan" (Harsono, 1984, h.92).

Dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan persediaan adalah salah satu dari elemen aktiva lancar yang berwujud barang yang harus tersedia dalam perusahaan pada saat diperlukan sehingga berguna untuk menjamin kelancaran dalam menjalankan perusahaan.

Persediaan dilakukan karena adanya permintaan, dimana permintaan ada dua macam yaitu permintaan independen (*independent demand*) dan permintaan dependen (*dependent demand*). Permintaan independen merupakan metode untuk mengelola produk yang permintaannya dipengaruhi oleh permintaan pelanggan atau permintaan pihak diluar kendali perusahaan atau bisa juga diartikan sebagai permintaan untuk semua *item* yang terjadi secara terpisah tanpa terkait dengan permintaan untuk *item* lain. Metode ini digunakan untuk perusahaan pengecer, distributor dan manufaktur. Sebagai contoh *independent demand* adalah

permintaan untuk produk akhir, *parts* atau produk yang digunakan untuk pengujian produk itu, dan suku cadang (*spare parts*) untuk pemeliharaan. Sedangkan permintaan dependen adalah permintaan atas semua komponen yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan independen atau diartikan sebagai permintaan untuk suatu *item* yang terkait dengan permintaan untuk *item* yang lain. Sebagai contoh *item-item* yang ada dalam struktur produk (*Bill of Material / BOM*) untuk membentuk produk akhir.

2.2.2 Latar Belakang Persediaan

Latar belakang timbulnya persediaan adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pelayanan kepada pelanggan

Banyak perusahaan yang mengutamakan pelayanan kepada pelanggan, walaupun sebenarnya perusahaan tersebut tidak menyadari bahwa sistem operasinya tidak dirancang untuk menanggapi permintaan pelanggan terhadap ketersediaan produk dan jasa tertentu.

2. Menekan biaya-biaya

Meskipun banyak penyimpanan persediaan menimbulkan biaya, tetapi dilain pihak akan menurunkan biaya operasi dan kegiatan operasi lainnya, bahkan dapat menutupi biaya penyimpanan karena:

- a. Penyimpanan persediaan akan mendorong terjadinya produksi secara ekonomis bila siklus produksi dilakukan lebih besar dan lebih lama.

- b. Penyimpanan persediaan membantu perkembangan ekonomis kegiatan pembelian dan transportasi, dalam arti bila departemen pembelian melakukan pembelian dalam jumlah yang melebihi kebutuhan perusahaan dalam rangka untuk mendapatkan potongan harga.
- c. Apabila harga pembelian dalam jumlah yang lebih besar dari kebutuhan di atas akan naik dimasa mendatang, maka akan diantisipasi dengan melakukan pembelian didepan sebagai persediaan.
- d. Persediaan akan mengantisipasi variabilitas dari waktu untuk memproduksi dan mengangkut barang-barang melalui saluran operasi dan pelayanan kepada pelanggan.
- e. Persediaan akan mengantisipasi kejadian-kejadian seperti bencana alam, mogok kerja, fluktuasi permintaan, dan sebagainya.

2.2.3 Fungsi Persediaan

Persediaan mempunyai beberapa fungsi, adapun fungsi-fungsi persediaan adalah sebagai berikut: (Chase and Aquilano, 1995, h. 547)

1. Untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan (*anticipation stock*)
2. Untuk menyeimbangkan permintaan produksi selama musim permintaan yang tinggi dan musim permintaan yang rendah (*seasonal inventories*)

3. Untuk memisahkan sistem operasi dan distribusi (*buffer inventories*)
4. Untuk mengurangi resiko *stock out*
5. Pengiriman yang terlambat dan kenaikan permintaan yang tidak diperkirakan dapat meningkatkan *stock out*, oleh karena itu perlu *safety stock*
6. Untuk melancarkan operasi produksi dan distribusi

2.2.4 Jenis-jenis Persediaan

Pada umumnya persediaan dalam perusahaan industri atau pabrik dikategorikan menjadi lima tipe dasar, yaitu (Sofyan Assauri, 1993, h. 222)

1. Persediaan barang baku

Yaitu persediaan barang yang mencakup semua komponen dan bahan yang dibeli untuk menghasilkan produk akhir. Persediaan jenis ini menambah nilai produk saat diproses menjadi subrakit, rakitan dan akhirnya menjadi produk yang siap dikirimkan.

2. Persediaan barang setengah jadi

Yaitu persediaan dalam proses dirakit menjadi produk akhir. Bahan baku dikeluarkan dari gudang dan berpindah ke tempat kerja. Karyawan (tenaga kerja langsung) dan atau mesin digunakan untuk menambah nilainya dengan cara memproses seluruh komponen menjadi subrakit, rakitan dan kemudian menjadi produk akhir. Komponen- komponen ini dapat disimpan kembali sementara waktu hingga diambil untuk kegunaan lebih lanjut dalam proses produksi.

Dalam kondisi ini, komponen tersebut dikatakan sebagai barang setengah jadi.

3. Persediaan barang jadi

Yaitu persediaan barang yang telah selesai diproses dan sudah siap untuk dijual kepada konsumen.

4. Persediaan distribusi

Persediaan distribusi disimpan pada titik atau lokasi yang sedekat mungkin dengan pelanggan. Titik distribusi bisa saja dimiliki dan dioperasikan secara terpisah.

5. Barang pemeliharaan, perbaikan dan operasi

Sebagian besar perusahaan menyimpan barang pemeliharaan, perbaikan dan operasi. Persediaan ini seringkali berbiaya rendah dan termasuk alat tulis kantor serta barang-barang untuk operasional dan pelayanan.

2.3 Teori Distribusi

2.3.1 Pengertian Distribusi

Distribusi adalah suatu proses penyampaian barang atau jasa dari produsen ke konsumen dan para pemakai, sewaktu dan dimana barang atau jasa tersebut diperlukan. Sistem distribusi itu sendiri, secara bebas dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu (Indrajit, 2003, h. 246)

1. Sistem Tarik (*Pull system*)

Prinsip dari sistem ini adalah setiap pusat distribusi mengelola persediaan produk yang dimilikinya. Persediaan berada di gudang pusat atau di pusat produksi. Setiap pusat distribusi pada tingkat yang lebih rendah menghitung kebutuhan dan kemudian memesan kepada pusat distribusi pada tingkat yang lebih tinggi. Dengan demikian produk ditarik dari pabrik melalui struktur jaringan distribusi, dipesan melalui pesanan pengisian kembali dari lokasi stok yang secara langsung memasok kebutuhan pelanggan.

2. Sistem Dorong (*Push System*)

Sistem ini mendorong persediaan dari pabrik pusat ke gudang. Keputusan penambahan kembali persediaan dilakukan di pabrik. Keuntungan dari sistem dorong adalah tercapainya skala ekonomis oleh satu sumber pusat, seperti pabrik. Kerugiannya adalah kurang fleksibel dalam menanggapi kebutuhan pelanggan lokal. Menentukan kebutuhan total (gudang-gudang dan penjualan langsung), persediaan yang ada di gudang pusat dan cabang, barang dalam perjalanan dan rencana penerimaan dari sumber (pabrik atau pemasok). Menentukan jumlah yang tersedia untuk setiap gudang dan penjualan langsung, dimana gudang pusat menentukan apa yang akan dikirim (*to push*) ke gudang cabang.

Sistem dorong yang paling umum adalah perencanaan kebutuhan distribusi (*Distribution Requirement Planning/DRP*). Seperti halnya proses MRP, DRP menggunakan teknik titik pemesanan kembali berbasis waktu untuk

mencerminkan permintaan dan rencana pesan yang akan datang di semua tingkatan sistem distribusi. Perencanaan dan pengendalian persediaan distribusi dengan sistem dorong, titik kendali pusat seperti pabrik menetapkan jumlah persediaan yang akan diterima setiap pusat distribusi.

2.4 Teori DRP (*Distributor Requirement Planning*)

2.4.1 Definisi DPR (*Distributor Requirement Planning*)

Sebelum melakukan proses pengiriman barang, diperlukan suatu teknik pengelolaan pendistribusian persediaan agar distribusi berjalan dengan baik. Untuk mengatasi hal ini, maka digunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP) agar pengiriman dapat ditentukan dengan baik. *Distribution Requirement Plannin* (DRP) merupakan penerapan dari *Material Requirement Planning* (MRP) yang digunakan untuk distribusi inventori suatu produk (Tersine,1994).

Jika dalam MRP diperlukan *Bill of material*, maka dalam DRP yang diperlukan adalah *Bill of distribution (network)*. DRP mengandalkan peramalan pada level paling bawah dalam *network* untuk memperoleh inventori pada semua level yang lebih tinggi. Walaupun banyaknya kebutuhan harus diramalkan pada level distribusi local, akan tetapi juga dapat dihitung dari semua level-level yang lain.

DRP ini dapat mempunyai kemampuan untuk mengelola persediaan terutama pada bidang pengiriman. Oleh karena itu, dengan adanya DRP suatu perusahaan dapat menyeimbangkan jumlah pasokan material dengan kebutuhan

produksi. Selain itu, pengiriman persediaan kepada pelanggan pun dapat dilakukan dengan efektif. Dengan adanya sistem DRP, diharapkan perusahaan dapat melakukan penghematan biaya logistik melalui perencanaan kapasitas transportasi dan penugasan pengiriman yang efektif dan efisien.

2.4.2 Konsep DRP (*Distributor Requirement Planning*)

Konsep DRP (*Distribution Requirement Planning*) mengikuti konsep MRP (*Material Requirement Planning*) sehingga perhitungannya pun analog sama dengan perhitungan MRP. *Distribution Requirement Planning* adalah suatu metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi *multi eselon*. Metode ini menggunakan *demand independent*, dimana dilakukan peramalan untuk memenuhi struktur pengadaannya. Berapapun banyaknya level yang ada dalam jaringan distribusi, semoga merupakan variabel yang *dependent level* yang langsung memenuhi *customer*.

Distribution Requirement Planning lebih menekankan pada aktivitas penjadwalan daripada aktivitas pemesanan. DRP mengantisipasi kebutuhan mendatang dengan perencanaan pada setiap level pada jaringan distribusi. Metode ini dapat memprediksi masalah sebelum masalah-masalah tersebut terjadi memberikan titik pandang terhadap jaringan distribusi. Empat langkah utama harus diterapkan satu per satu pada periode pemesanan dan pada setiap *item*. Langkah-langkah tersebut adalah:

1. *Netting*

Netting adalah proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan. Data yang dibutuhkan dalam proses kebutuhan bersih ini adalah:

- kebutuhan kotor untuk setiap periode
- persediaan yang dimiliki pada awal perencanaan
- rencana penerimaan untuk setiap periode perencanaan

2. *Lotting*

Lotting adalah suatu proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap *item* secara individual didasarkan pada kebutuhan bersih yang telah dilakukan.

3. *Offsetting*

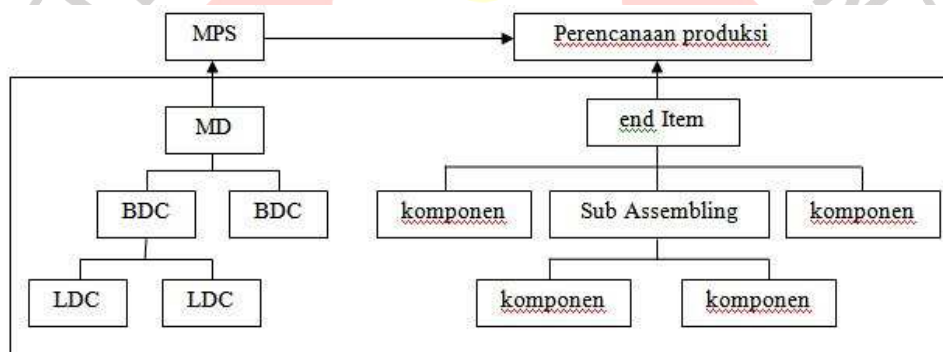
Langkah ini bertujuan untuk menentukan saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan diperoleh dengan cara mengurangi saat awal tersedianya ukuran *lot* yang diinginkan dengan besarnya *lead time*.

4. *Explosion*

Proses *explosion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat jaringan distribusi yang lebih rendah.

2.4.3 Fungsi DRP (*Distribution Requirement Planning*)

Distribution Requirement Planning sangat berperan baik untuk sistem distribusi manufaktur yang integrasi maupun sistem, distribusi murni. Dengan kebutuhannya persediaan *time phasing* pada tiap level jaringan distribusi. DRP memiliki kemampuan untuk memprediksi suatu *problem* benar-benar terjadi. Untuk organisasi manufaktur yang memproduksi untuk memenuhi persediaan serta untuk dijual melalui jaringan distribusinya sendiri, dapat dilakukan integrasi sistem dengan mengkombinasikan DRP dan MRP seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Integrasi Distribusi dan Manufaktur

(Sumber: “*Principles of Inventory and Material Management*”, Richard J Tersine, Elsevier Science Publishing Co.Inc.,1998)

Dimana:

MPS = *Master Production Schedule*

MDC = *Master Distribution Center*

RDC = *Regional Distribution Center*

LDC = *Lower Distribution Center*

Gambar 2.1 di atas tampak bahwa permintaan distribusi dengan menggunakan DRP akan berakhir pada jadwal induk. Perencanaan *horizon* dan

Distribution Requirement Planning seharusnya adalah sekurang-kurangnya sama dengan *lead time* kumulatif, perencanaan kembali dan jaringan dilakukan secara periodik biasanya sekurang-kurangnya sekali seminggu.

Keuntungan yang didapat dari penerapan metode DRP adalah:

1. Dapat dikenali saling ketergantungan persediaan distribusi dan manufaktur.
2. Sebuah jaringan distribusi yang lengkap dapat disusun, yang memberikan gambaran yang jelas dari atas maupun dari bawah jaringan.
3. DRP menyusun kerangka kerja untuk pengendalian logistik total dari distribusi ke manufaktur untuk pembelian.
4. DRP menyediakan masukan untuk perencanaan penjadwalan distribusi dari sumber penawaran ke titik distribusi.

2.4.4 Prosedur Perhitungan DRP

Menurut Vollman (1988), untuk menyelesaikan perhitungan tersebut langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah

1. Menentukan kebutuhan bersih adalah selisih kebutuhan kotor dengan persediaan yang ada di tangan.
2. Menentukan jumlah pesanan (ukuran *lot*)

3. Penentuan jumlah pesanan pada setiap jaringan distribusi, didasarkan pada kebutuhan bersih. Sistem penentuan jumlah pesanan yang dapat digunakan antara lain LFL, EOQ dan FOQ
4. Menentukan *Bill of Distribution* (BOD) dan kebutuhan kotor di setiap jaringan distribusi BOD ditentukan berdasarkan struktur jaringan distribusi, sedangkan kebutuhan kotor untuk setiap jaringan distribusi ditentukan berdasarkan *Planned Order Release* jaringan distribusi.
5. Menentukan tanggal pemesanan adalah dengan menentukan saat yang tepat untuk melakukan pemesanan, dipengaruhi oleh rencana penerimaan (*Planned Order Receipt*) dan tenggang waktu pemesanan kembali (*Lead Time*)

Perhitungan perencanaan kebutuhan distribusi dimulai dari peramalan permintaan kemudian dihitung kebutuhan bersih, sampai penentuan perencanaan pesanan dikirim.

Logika dasar DRP (*Richard J Tersine, Principles of Inventory and Material, ourth Edition, 1998*) sebagai berikut:

1. Dari hasil peramalan distribusi lokal, hitung *Time Phased Net Requirement*. *Net Requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*schedule Receipt + Projected on Hand* period sebelumnya) dipenuhi oleh *Gross Requirement* untuk sebuah periode:

$$\text{Net Requirement} = (\text{Gross Requirement} + \text{Safety Stock}) - (\text{Schedule Receipts} + \text{Projected on hand sebelumnya}).$$

Nilai *Net Requirement* yang dicatat (*recorded*) adalah nilai yang bernilai positif.

2. Setelah itu dihasilkan sebuah *planned order* sejumlah *Net Requirement* tersebut (ukuran lot tertentu) pada periode tersebut.
3. Ditentukan hari dimana harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan mengurangi hari terjadwalnya *Planned Order Receipts* dengan *lead time*.
4. Dihitung *Projected On Hand* pada periode tersebut.

$$\text{Projected On Hand} = (\text{Projected On Hand periode sebelumnya} + \text{Schedule Receipt} + \text{Planned Order Receipts}) - (\text{Gross Requirement}).$$

5. Besarnya *Planned Order Release* menjadi *Gross Requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi.

2.5 Ukuran Lot

Ukuran lot merupakan jumlah barang yang dipesan dari pemasok atau diproduksi secara internal untuk memenuhi permintaan. Beberapa teknik untuk menetapkan *lot* antara lain:

1. Metode *Lot For Lot*

Teknik penerapan ukuran *lot* dilakukan atas dasar pesanan diskrit. Disamping itu teknik ini merupakan cara paling sederhana dari semua teknik ukuran *lot* yang ada. Teknik ini selalu melakukan perhitungan kembali (bersifat dinamis) terutama apabila terjadi perubahan pada

kebutuhan bersih. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga dengan teknik ini ongkos simpan menjadi nol. Oleh karena itu, sering sekali digunakan untuk *item-item* yang mempunyai biaya simpan per unit sangat mahal. Apabila dilihat dari pola kebutuhan yang mempunyai sifat diskontinyu atau tidak teratur, maka teknik L-4-L ini memiliki kemampuan yang baik.

2. Metode *Economic Order Quantity*

Teknik EOQ ini berdasarkan pada asumsi bahwa kebutuhan bersifat kontinyu, dengan pola permintaan yang stabil. Dalam teknik *lot size* ini besarnya *lot size* adalah sama, keefektifan ini akan terlihat apabila kebutuhan bersifat kontinyu dan tingkat kebutuhan bersifat diskrit. Dalam EOQ jumlah pemesanan bertujuan untuk meminimumkan biaya total dari biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya kekurangan atau biaya pengendalian.

3. Metode *Fixed Order Quantity*

Dalam metode FOQ ukuran *lot* ditentukan secara subjektif. Berapa besarnya dapat ditentukan berdasarkan pengalaman produksi atau intuisi. Tidak ada teknik yang dapat dikemukakan untuk menentukan berapa kuran *lot* ini. Kapasitas produksi selama *lead time* produksi dalam hal ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan besarnya *lot*. Sekali ukuran *lot* ditetapkan, maka *lot* ini dapat digunakan untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan.

Berapapun kebutuhan bersihnya, rencana pesan akan tetap sebesar *lot* yang telah ditentukan tersebut. Metode ini dapat ditempuh untuk *item-item* yang biaya pemesanannya (*ordering cost*) sangat mahal. Persediaan pengaman atau penyangga (*safety stock*) merupakan selisih permintaan antara titik pemesanan kembali dengan permintaan waktu tenggang.

2.6 Peramalan

Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti di masa yang akan datang. Ketepatan secara mutlak dalam memprediksi peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak mungkin dicapai, oleh karena itu ketika perusahaan tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti, diperlukan waktu dan tenaga yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan untuk menarik kesimpulan terhadap kejadian yang akan datang. Peramalan pada umumnya digunakan untuk memprediksi pendapatan, biaya, keuntungan, harga, perubahan teknologi dan berbagai variabel lainnya, dalam lingkungan perusahaan, peramalan kebanyakan digunakan untuk memprediksi atau mengestimasi permintaan yang akan datang.

1. Karakteristik peramalan

Karakteristik peramalan yang baik adalah:

a. Keakuratan

Tujuan utamanya adalah menghasilkan prediksi yang akurat. Peramalan yang terlalu rendah mengakibatkan kekurangan persediaan, *back order*, kehilangan penjualan, atau kehilangan pelanggan.

b. Biaya.

Biaya untuk mengembangkan model peramalan dan melakukan signifikasi jika produk atau data lainnya semakin besar.

c. Penyederhanaan.

Keuntungan utama menggunakan peramalan yang sederhana adalah kemudahan untuk melakukan peramalan dan analisisnya.

2. Teknik peramalan dibagi menjadi dua bagian, yaitu

a. Metode kuantitatif

Metode kuantitatif dibagi menjadi metode deret berkala (*time series*) dan metode kausal.

1. Metode deret berkala (*time series*)

Metode *time series* memprediksi masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu. Tujuan peramalan deret waktu adalah untuk menentukan pola data masa lalu dan mengekstrapolasi pola tersebut untuk masa yang akan datang. Berikut jenis-jenis metode deret berskala:

a. Metode Tren Linear

rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu

$$Y = a + bX \dots\dots\dots (2.1)$$

$$a = \sum Y/n \dots\dots\dots (2.2)$$

$$b = \sum XY/\sum X^2 \dots\dots\dots (2.3)$$

atau

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum YX - \sum X \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (2.5)$$

b. Metode rata-rata bergerak

Metode ini dihitung dengan cara mencari rata-rata dari beberapa nilai periode sebelumnya. Berikut rumus yang digunakan dalam metode rata-rata bergerak yaitu

$$M_t = Y_{t+1} = \frac{(Y_1 + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1})}{n} \dots\dots\dots (2.6)$$

M_t = rata-rata bergerak pada periode t

Y_{t+1} = nilai peramalan periode berikutnya

Y_t = nilai actual pada periode t

n = jumlah data dalam rata-rata bergerak

c. Metode rata-rata bergerak tertimbang

Metode ini hampir sama dengan metode sebelumnya, hanya saja nilai setiap periode sebelumnya diberi bobot sesuai jangka waktunya. Nilai produksi satu periode sebelumnya akan memiliki bobot yang lebih besar dari nilai produksi dua periode

sebelumnya, dan nilai produksi dua periode sebelumnya akan memiliki bobot yang lebih besar dari nilai produksi tiga periode sebelumnya, begitu seterusnya. Berikut rumus yang digunakan dalam metode rata-rata bergerak tertimbang yaitu

$$F_{t-1} = W_t \cdot X_t + W_{t-1} \cdot X_{t-1} + \dots + W_{t-N+1} \cdot X_{t-N+1} \dots \dots \dots (2.7)$$

F_{t-1} = Nilai ramalan pada periode t-1

W_t = bobot nilai aktual periode t

W_{t-1} = bobot nilai aktual periode t-1

X_t = Nilai aktual periode t-1

Bobot periode t > t-1

Bobot periode t-1 > t-2

2. Metode kausal

Tujuan metode kausal adalah menentukan hubungan antar faktor dan menggunakan hubungan tersebut untuk meramalkan nilai-nilai variabel *independent*.

b. Metode kualitatif.

Peramalan kuantitatif dapat diterapkan dengan syarat:

- a. Tersedianya informasi masa lalu
- b. Informasi ini dapat dikualifikasikan dalam bentuk data *numeric*
- c. Diasumsikan data masa lalu akan berlaku sama untuk masa yang akan datang.

2.7 Visual Basic

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah-perintah yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. (Krisna D. Octovhiana, 2003, h.1)

2.8 SQL Server

SQL Server merupakan sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBSM) produk Microsoft. Bahasa *query* utamanya adalah Transact-SQL yang merupakan implementasi dari SQL standar ANSI/ISO yang digunakan oleh Microsoft dan Sybase. Umumnya SQL Server digunakan di dunia bisnis yang memiliki basis data berskala kecil sampai menengah, tetapi kemudian berkembang dengan digunakannya SQL Server pada basis data besar.

Microsoft SQL Server dan Sybase/ASE dapat berkomunikasi lewat jaringan dengan menggunakan protokol TDS (*Tabular Data Stream*). Selain itu, Microsoft SQL Server juga mendukung ODBC (*Open Database Connectivity*),

dan mempunyai driver JDBC untuk pemrograman Java. Fitur lain dari *SQL Server* ini adalah kemampuannya untuk membuat basis data *mirroring* dan *clustering*.

Secara teoritis *SQL Server* mempunyai kelebihan dibandingkan dengan *database* lainnya, yaitu

- a. Mempunyai transaksi *lock* tersendiri dan mengatur transaksi dalam *database*
- b. Merupakan *database* berskala besar dan dapat menampung data berkisar antara 1MB – 1.048.516TB
- c. Dapat melakukan penambahan ukuran data secara manual atau otomatis
- d. Dapat di-*setting* sesuai dengan keinginan, sebagai contoh dapat dibaca tetapi tidak dapat diedit
- e. *SQL Server* memiliki fasilitas yang mendukung kemudahan bagi pengguna. Untuk membuat *database*, kita bisa menggunakan fasilitas *Enterprize Manager* atau pernyataan di *Query Analyzer*. (Riyanto, 2005, h. 35)

2.9 Alat Bantu Pemodelan Sistem

2.9.1 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan level tertinggi atau *top level* pada *data flow diagram* yang menggambarkan sistem secara umum atau global. Diagram konteks hanya memiliki satu proses yang mendeskripsikan keseluruhan proses dalam sistem (Kendall E.Kenneth, 2002). Proses pada *context diagram* diberi nomor nol.


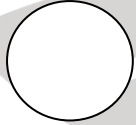
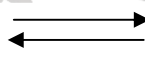
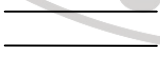
Diagram ini menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan kesatuan luar (*external entities*). Turunan dari *context diagram* ini adalah DFD level 1 dan level-level dibawahnya yang lebih terinci (*lower level*).

2.9.2 Diagram Alir Data

Diagram Alir Data (DAD) merupakan gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah symbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang saling berkaitan (Kendall E.Kenneth, 2002). Pada umumnya tahapan DAD dimulai dari 0, 1, 2 dan seterusnya. Tahapan 0 merupakan gambaran sistem secara global atau bisa juga disebut dengan konteks diagram.

Adapun elemen-elemen yang termasuk kedalam DFD adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Komponen DAD

1.		Entitas Eksternal
2.		Proses
3.		Aliran data
4.		Penyimpanan data

2.9.3 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data merupakan referensi dari kerja data yang digunakan *system analysts* untuk pedoman dalam menganalisis dan mendesain sistem (Kendall E.Kenneth,2002).

Ada 4 kategori kamus data yaitu

a. Aliran Data

Aliran data biasanya merupakan komponen yang pertama kali didefinisikan. Sistem *input* dan *output* ditentukan dari hasil wawancara, observasi *user*, dan analisis dokumen serta sistem eksisting lain. Isi formulir aliran data antara lain ID, nama aliran data, deskripsi umum aliran data, dan sumber serta tujuan aliran data.

b. Stuktur Data

Stuktur data biasanya digambarkan menggunakan notasi aljabar. Pada bagian ini analisis menghasilkan beberapa elemen yang membentuk data stuktur beserta informasi tentang elemen tersebut.

c. Data Elemen

Data elemen harus didefinisikan sekali pada kamus data dan mungkin juga dimasukkan sebelumnya pada deskripsi elemen. Isi formulir data elemen antara lain ID elemen, nama elemen, alias, dan deskripsi singkat tentang elemen.

d. Data Store

Data *store* dibuat berbeda untuk setiap entitas data yang disimpan. Isis formulir data *store* antara lain ID *data store*, alias dan tipe *file*.

2.9.4 Diagram Entity – Relationship (ERD)

ERD menggambarkan data yang di-*input*, disimpan, diolah dan dihasilkan oleh suatu proses/aplikasi, dengan menggunakan notasi grafis. Dengan kata lain, ERD digunakan untuk merepresentasikan objek data dan relasinya.

Komponen ERD antara lain:

1. Entitas / *Entity*

Entitas merupakan suatu objek yang dapat dibedakan secara unik dalam batasan organisasi, dimana informasi yang berkaitan dikumpulkan, contoh: orang, tempat, organisasi, konsep, dan kejadian.

2. Atribut / *Attribute*

Atribut / *Attribute* adalah karakteristik dari suatu entitas atau relasi, yang menjelaskan entitas atau relasi tersebut secara detail. Atribut disebut juga sebagai bagian terkecil dari sistem informasi yang menjelaskan sebuah entitas.

3. Pengulangan entitas / *Repeated Entitas*

Suatu entitas boleh diulang dalam diagram yang sama. Pengulangan ditunjukkan dengan garis putus-putus, terutama untuk menghindari relasi yang bersilang.

4. Relasi / *Relationship*

Relasi adalah penghubung antara 2 atau lebih entitas, ada 3 macam bentuk relasi (Harianto, Ir., 1994), yaitu

a. Satu-ke-satu

Setiap entitas di A berhubungan paling banyak satu entitas di B dan setiap entitas di B juga hanya berhubungan dengan satu entitas di A.

b. Satu-ke-banyak

Entitas di A dapat dihubungkan dengan beberapa entitas di B sedangkan setiap entitas di B hanya dapat dihubungkan dengan satu entitas di A.

c. Banyak-ke-banyak

Entitas di A dapat dihubungkan dengan beberapa entitas di B dan entitas di B juga dapat dihubungkan dengan beberapa entitas di A.

5. Nilai atau Isi Data

Nilai atau isi adalah data atau informasi yang disimpan dalam atribut atau elemen.

6. *Primary Key*

Primary Key adalah atribut atau elemen kunci yang dapat mengidentifikasi suatu entitas atau kejadian secara unik dan spesifik, serta dapat mewakili atribut atau elemen lain dalam entitas tersebut.