Bab 2
Landasan Teori

2.1. Barang persediaan

Barang persediaan merupakan sejumlah material yang disimpan dan dirawat menurut aturan tertentu dalam tempat persediaan agar selalu dalam keadaan siap pakai dan ditata usahakan dalam buku perusahaan. Setiap perusahaan, apalagi perusahaan industri pasti membutuhkan persediaan untuk keperluan industrinya baik berupa bahan baku, bahan penolong, atau barang lain yang digunakan untuk pemeliharaan dan operasinya. Pengunaan barang yang sering kali tidak teratur baik frekuensi maupun jumlah dan jenisnya, sehingga sebelum digunakan perlu disimpan terlebih dahulu dalam gudang penyimpanan barang. Pengadaan dan penyimpanan barang persediaan pasti membutuhkan biaya yang besar setiap tahun umumnya bisa mencapai 20-40% dari harga barang itu sendiri. Oleh Karena itu diperlukan suatu manajemen yang mengatur sedemikian rupa sehingga tingkat persediaan dapat ditekan seminimal mungkin tetapi tidak mengganggu kinerja dari perusahaan tersebut. (Richardus Eko Indrajit,2003).

2.1.1. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan atau biasa disebut *inventory control* atau *inventory management* adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian rupa sehingga di suatu pihak kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya tetapi dilain pihak investasi persediaan material dapat ditekan secara optimal. Melihat prinsip tersebut sebenarnya ada hal yang bertolak belakang. Untuk menjamin operasi paling mudah adalah dengan menyimpan persediaan sebanyak-banyaknya, sedangkan untuk menjaga agar investasi dapat seminimal mungkin ialah dengan mengusahakan persediaan mencapai nol. Disinilah letak fungsi manajemen persediaan untuk menjembatani dua kepentingan yang bertolak belakang tersebut. Dengan demikian manajemen persediaan harus dapat menjawab mengenai jenis barang apa yang perlu disimpan? berapa jumlah yang

harus disimpan? apa, kapan dan berapa suatu barang harus di pesan lagi? bagaimana mentukan tingkat persediaan ideal dan beberapa pertanyaan lain mengenai persediaan.

2.1.2. Pengendalian Persediaan

Kegiatan pengendalian persediaan merupakan suatu kegiatan yang perlu dicermati secara terus menerus karena kegiatan ini merupakan suatu hal selain mengawasi juga meluruskan jika terjadi penyimpangan dari aturan yang telah ditetapkan. Faktor pengawasan untuk kegiatan logistik dalam perkembangannya mengalami kemajuan yang cukup berarti, dengan pengembangan peran sampai dengan kegiatan pengendalian persediaan. Pengendalian persediaan berarti memastikan secara sistemik sesuatu yang berkaitan dengan persediaan terjadi secara nyata sesuai dengan yang direncanakan. (Drs. H. Indriyo Gito Sudarmo,1998).

2.1.3. Penentuan Persediaan.

Untuk menghindari persediaan yang terlalu besar atau terlalu kecil, maka besarnya persediaan dapat ditentukan lebih dahulu. Untuk dapat menentukan jumlah persediaan maka harus terlebih dahulu memperhitungkan beberapa faktor.

2.1.4. Kebutuhan Bahan

Besarnya kebutuhan bahan dasar yang di butuhkan untuk produksi dalam satu tahun dapat dihitung dengan menghitung jumlah rencana produksi dalam satu tahun, atau dapat dikatakan bahwa unuk mengetahui kebutuhan bahan dalam satu tahun melalui perkalian standar penggunaan bahan dasar dengan jumlah rencana produksi.

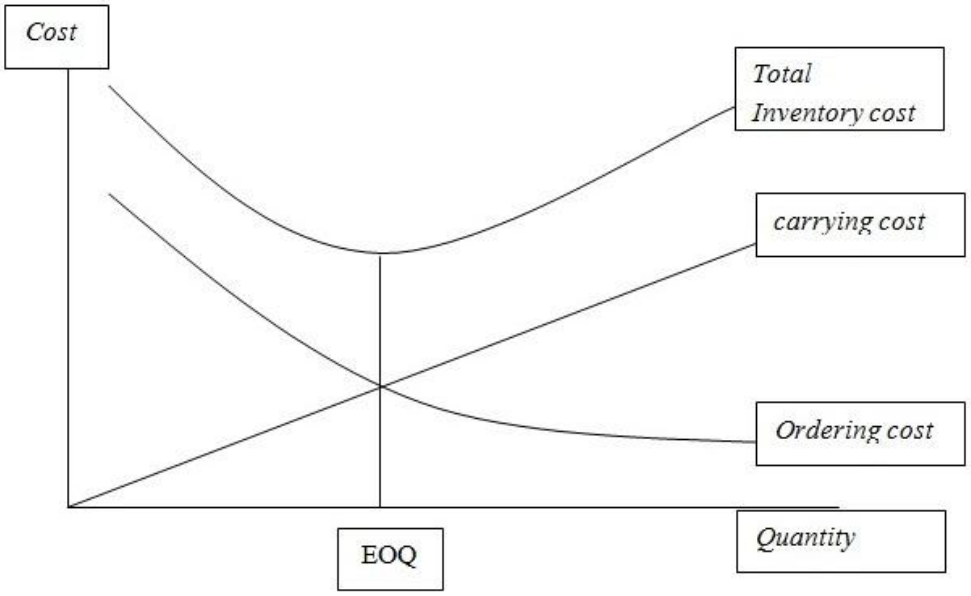
2.1.5. Pembelian Bahan Dasar

Jumlah bahan yang harus dibeli merupakan jumlah rencana produksi ditambah dengan selisih antara persediaan awal tahun dengan persediaan akhir tahun. Jadi pembelian bahan dasar belum tentu sama dengan kebutuhan barang karena ditentukan juga oleh tingkat persediaan bahan yang bersangkutan.

Dalam hal pengadaan ada 2 cara yang dapat ditempuh, pertama dengan melakukan pembelian barang persediaan sesuai dengan kebutuhan secara sekaligus lalu barang akan disimpan di gudang dan akan dapat di ambil sesuai dengan kebutuhan produksi. Sehingga volume pembelian besar tetapi frekuensinya jarang, hal ini juga berarti perusahaan harus menanggung biaya persediaan yang cukup besar. Atau cara kedua yaitu dengan membeli dengan jumlah yang kecil tetapi frekuensi pembelian menjadi lebih sering. Cara ini dapat menurunkan biaya penyimpanan persediaan tetapi juga memiliki resiko yang cukup besar berkaitan dengan keterlambatan pengadaan.

2.1.6. EOQ (*Economic Order Quantity*)

Melihat dari konflik yang terjadi berkaitan dengan masalah persediaan maka kita harus menentukan kebijakan yang tepat dalam arti penentuan jumlah persediaan yang tepat yaitu persediaan yang tidak mengganggu proses produksi tetapi biaya yang ditanggung perusahaan juga tidak terlalu tinggi. Untuk itu terdapat suatu metode EOQ (*economic order quantity*). EOQ merupakan jumlah atau volume pembelian yang paling ekonomis untuk satu kali pembelian. EOQ sebenarnya ialah suatu titik yang dibentuk oleh garis yang memotong antara fungsi biaya pengadaan barang dengan biaya penyimpanan barang yang saling berbanding terbalik.



Gambar 2.1. Grafik Biaya Persediaan.

Untuk mendapatkan nilai EOQ ada suatu rumus pendekatan yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan.

1. $\mathrm{EOQ} = \frac{\sqrt{2\,\mathrm{R\,O}}}{\mathrm{C}}$ ..... (2.1)

Dimana,

EOQ = Jumlah pemesanan ekonomis tiap pesan (*Economic Order Quantity*)

R = Jumlah kebutuhan barang dalam satu tahun *(Requirement*)

O = Biaya Pemesanan tiap pesan (*Ordering Cost*)

C = Biaya Penyimpanan tiap satuan barang (*carrying cost*)

Rumus ini berlaku jika pola produksi stabil dan barang selalu tersedia di pasaran.

2. Frekuensi pemesana bahan baku (N) dengan menggunakan metode EOQ adalah sebagai berikut:

   $\mathrm{N} = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{Q}*}$ ..... (2.2)

3. Perhitungan total biaya persediaan bahan baku berdasarkan metode EOQ adalah sebagai berikut:

$$(\mathrm{T}*) = \frac{\mathrm{C.Q}*}{2} + \frac{\mathrm{O.D}}{\mathrm{Q}*} \quad \text{..... (2.3)}$$

4. Menetukan jumlah persediaan minimum (*safety stock*)

$$\acute{o} = \frac{\sqrt{\sum(D-\bar{D})2}}{n-1} \quad \text{..... (2.4)}$$

5. Menentukan syarat pemesanan kembali atau *reorder point*

Dari perhitungan diatas maka kita dapat menentukan jumlah dari ROP adalah:

ROP = ($\bar{L}$ x $\bar{D}$) + SS ..... (2.5)

Jumlah kebutuhan barang merupakan jumlah komponen yang didapatkan dari hasil perkalian suatu komposisi standar yang diperlukan untuk satu proses dengan rencana jumlah produksi. Dalam topik ini yang menjadi komposisi standar pada suatu proses merupakan kebutuhan sesuai dengan petunjuk yang didapatkan dari modul praktek mahasiswa maupun dari hasil pengamatan langsung pada saat proses praktek mahasiswa dan yang menjadi rencana jumlah produksi ialah jumlah mahasiswa yang akan mengerjakan modul tersebut. Sedangkan untuk biaya pesan merupakan biaya-biaya yang muncul saat melakukan pemesanan, untuk material *consumable* pembelian di lakukan langsung melalui telepon kepada pihak *supplier* dengan mengeluarkan biaya yang diperhitungkan yaitu biaya telepon, biaya *fax purchasing order*, biaya transfer pembayaran dan biaya pengiriman. Biaya penyimpanan merupakan biaya yang muncul dan harus ditanggung untuk menjaga agar bahan tersebut selalu dalam keadaan baik dan tidak berkurang kuantitas dan kualitasnya, termasuk juga di dalamnya biaya untuk tempat atau area penyimpanan.

Dari rumus EOQ dapat juga diperhitungkan frekuensi pemesanan dalam satu tahun (n) yaitu dengan membagi kebutuhan total satu tahun dengan jumlah kebutuhan total untuk satu tahun atau dirumuskan menjadi:

$$n = \frac{\text{Jumlah Kebutuhan Setahun}}{\text{EOQ}} \quad \text{..... (2.6)}$$

Setelah jumlah pemesanan tiap tahun (n) didapatkan kita dapat memperhitungkan jeda waktu antar pemesanan dalam satu tahun (t) yaitu dengan membagi jumlah hari dalam satu tahun dengan jumlah pemesanan dalam satu tahun atau:

$$t = \frac{\text{Jumlah Hari Setahun}}{n} \quad \text{..... (2.7)}$$

2.1.7. Persedian Pengaman

Apabila keadaan yang diperhitungkan selalu dalam keadaan stabil maka persediaan dalam kondisi aman tapi pada kenyataannya seringkali kedatangan material ataupun tidak meratanya jumlah penggunaan material dapat mengakibatkan hal yang tidak dinginkan yaitu terjadi kekosongan material. Untuk mengatasi keadaan tersebut maka diperlukan suatu persediaan pengaman.

Jumlah persediaan pengaman juga perlu diperhitungkan secara cermat karena walaupun dapat menghindari kerugian karena kehabisan material persediaan tetapi persediaan pengaman juga merupakan beban yang harus di tanggung oleh perusahaan. Untuk dapat menghitung persediaan pengaman yang ideal maka kita harus mengetahui tingkat layanan, pemakaian rata-rata selama waktu pesan, deviasi pengunaan material dan faktor keamanan yang berdasarkan tingkat layanan yang ditentukan. Setalah mengetahui hal itu maka kita dapat mencari persediaan pengaman yang ideal dengan mengalikan rata-rata pengunaan selama waktu pesan dengan factor pengaman yang sesuai dengan tingkat layanan yang ditentukan.

Kuantitas pemesanan bahan baku paling ekonomis berdasarkan JIT/EOQ dapat ditentukan rumus sebagai berikut:

1. JIT/EOQ *Order Quantity*

$(Qn) = \sqrt{n} \cdot Q^*$ ..... (2.8)

2. JIT/EOQ *Optimal number delivery*

$$na = \left(\frac{Q*}{2a}\right)^2 \quad \text{..... (2.9)}$$

3. Kuantitas pemesanan yang optimal untuk setiap kali pengiriman

$$q = \frac{Qn}{n} \text{..... (2.10)}$$

4. Frekuensi pembelian bahan baku

$$N = \frac{D}{Qn} \text{..... (2.11)}$$

5. JIT/EOQ total persediaan bahan baku

$$(Tjit) = \frac{CQn}{2n} + \frac{OD}{Qn} = \frac{1}{\sqrt{n}} . (T*) \text{..... (2.12)}$$

Keterangan:

Qn = Kuantitas pesanan JIT dalam unit setiap "n" pengiriman

N = Jumlah pengiriman optimal selama satu tahun

Q* = Kuantitas pesan dalam unit untuk sistem EOQ

Tjit = Total tahunan yang minimum untuk sistem JIT

T* = Total biaya tahunan yang minimum untuk sistem EOQ

C = Biaya penyimpanan perunit

O = Biaya peasan tiap kali pesan

D = Jumlah kebutuhan bahan baku

Na =Jumlah pengiriman optimal dengan tingkat target "a" dari persediaan rata-rata ditangan dalam unit

a = Rata-rata target sepsifik persediaan dalam unit

q = kuantitas pemesanan yang optimal untuk setiap kali pengiriman

2.1.8. Total Biaya Persediaan (*Total Inventory Cost*)

Biaya persediaan yang muncul sebenarnya terdiri dari sua hal yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Hal itu dikarenakan suatu perusahaan harus melakukan pemesanan atau pembelian barang persediaan lalu menyimpannya dengan baik hingga barang tersebut digunakan.

Total biaya pesan merupakan hasil perkalian dari biaya untuk melakukan satu pesanan atau *ordering cost* dengan berapa kali dalam satu tahun barang tersebut dipesan.

TO = o x n ..... (2.13)

Total biaya simpan merupakan biaya yang muncul saat kita menyimpan suatu barang. Dalam memperhitungkan biaya simpan ada tiga variabel yang perlu diperhatikan yaitu tarif biaya simpan satu unit periode penyimpanan dan jumlah barang yang disimpan. Jika barang persediaan digunakan dan berkurang maka rumus perhitungannya menjadi:

$$TC = \frac{c \times t \times q}{2} \quad \text{..... (2.14)}$$

Setelah kita mengetahui total biaya pengadaan dalam satu tahun dan total biaya penyimpanan dalam satu tahun maka total biaya persediaan (TIC) merupakan hasil dari penjumlahan dari kedua biaya tersebut dalam satu tahun.

TIC = TC x TO ..... (2.15)

2.2. Sistem Produksi Tepat waktu (*Just In Time*)

2.2.1. Pengertian *Just In Time* (JIT)

Just in time adalah memproduksi dan mengirim barang yang diperlukan pada saat diperlukan dan sejumlah yang diperlukan, untuk menigkatkan efisiansi pekerjaan dan menghilangkan berbagai pekerjaan muda ditempat kerja. Merupakan salah satu pilar dari *Toyota Production System* yang sangat penting melakukan produksi secara efisien dan hanya membuat barang yang sesuai pesanan *customer* saja.

JIT pada awalnya merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengontrol produksi dan mengurangi persediaan. JIT kemudian berkembang mencakup teknik-teknik *set up*, perawatan , partisipasi pekerja, hubungan-hubungan *supplier* dan sebagainya. Ketika JIT dikenalkan pada seluruh dunia pada tahun 1970-an, JIT adalah teknik manufaktur yang berpusat disekitar metode

kanban dan sistem produksi tarik. JIT kemudian berkembang menjadi sebuah filosofi manajemen yang terfokus pada *Waste reduction* dan *Continuous Improvement.* Organisasi organisasi yang mengunakan JIT terlihat mengalami perkembangan yang sama. Mereka mulai menggunakan metode-metode JIT untuk memperbaiki pengendalian *shop floor,* lalu mereka menggunakan prinsip-prinsip yang lebih luas dari filosofi JIT untuk seluruh manajemen organisasi. Pengertian JIT secara luas adalah suatu system sederhana untuk penjadwalan produksi yang menyebabkan tingkat *Work in Process* (WIP) dan persedian rendah.

2.2.2. Prinsip *Just In Time*

Di dalam organisasi JIT, sumber pemborosan diidentifikasi dan dieliminasi melalui beberapa prinsip JIT. Prinsip-prinsip ini akan menuntun perusahaan dalam *product and process improvement* untuk meningkatkan daya saing. Prinsip-prinsip JIT antara lain:

1. *full system*

   Production planning member petunjuk hanya kepada proses terakhir, artinya hanya boleh memproduksi sejumlah yang telah digunakan oleh proses berikut, proses berikut mengambil dari proses sebelum, dan proses sebelum hanya boleh membuat sejumlah yang telah diambil,sehingga dengan pengambilan oleh proses berikut pelaksanaan *just in time* dapat terjamin. Selain itu, dengan melakukan pengambilan oleh proses berikut, berarti barang tidak *stagnant* dan masalah dapat dibuat menjadi jelas dengan mengunakan *kanban*.

2. *Continuous Flow Process.*

   Untuk dapat memproduksi barang yang diperlukan pada saat diperlukan dan sejumlah yang diperlukan, maka produk tidak diproduksi dalam *lot,* tetapi *stock* ditiadakan sehingga diperlukan produksi dengan cara *Continuous Flow Process* Bila barang dibuat dengan cara *Continuous Flow Process* maka *lead time* produksi menjadi lebih singkat dan mudah menjadi lebih sedikit.

3. Membuat sejumlah yang diperlukan berdasarkan *tatk time*.

   Hubungan antara perencanaan produksi dengan perencanaan penjualan. Rencana produksi harus disesuaikan dengan pesanan *customer*. Oleh karena

itu, dalam hal menentukan *tatk time* pun harus dihitung berdasarkan jumlah yang diperlukan dan waktu kerja murni.

$$\text{Tatk} = \frac{\text{waktu Kerja Per}-\text{shift } (schedule\ Time)}{\text{Jumlah Produk Per}-\text{shift}} \quad \text{..... (2.16)}$$

2.2.3. Sistem *Kanban* dan Definisi *Kanban*

Kanban dalam bahasa jepang berarti kartu. Dalam sistem produksi *just in time kanban* berarti kartu yang merupakan sarana untuk meningkatkan kegiatan perbaikan. Dalam kartu *kanban* berisi informasi mengenai nomor *part*, jumlah *part*, asal dan tujuan part juga *cycle issue*.

Sedangkan sistem merupakan suatu rangkaian dari beberapa elemen dengan menggunakan kartu yang dapat digunakan untuk menghubungkan pengunaan elemn-elemen yang terkait dan dapat meningkatkan perbaikan dalam melaksanakan pekerjaan.

Sistem *kanban* digunakan untuk mengendalikan proses sehingga setiap proses akan memproduksi unit tunggal dalam waktu siklus yang ditentukan. Ada dua jenis *kanban* yang biasa digunakan: *kanban* pengambilan dan *kanban* pemesanan produksi. *Kanban* pengambilan merinci jumlah yang harus diambil oleh proses berikutnya, sementara *kanban* pemesanan produksi menunjukan jumlah yang harus diproduksi oleh proses sebelumnya.

Perhitungan kanban

$$\text{N} = \frac{\text{d} * (\text{c} + \text{Wp} + \text{a})}{\text{K}}$$

Dimana:

N = Jumlah keseluruhan kanban

O = Kebutuhan harian

C = siklus pemesanan

Wp = Waktu pemesanan

K = Kapasitas peti kemas

a = Koefisien pengaman

2.3. Pengertian Peramalan *(Forecasting)*

Peramalan *(Forecasting)* adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang. Peramalan penjualan adalah peramalan yang mengkaitkan berbagai asumsi yang berhubungan dengan tindakan-tindakan yang perlu diambil serta variabel-variabel lain yang mempengaruhi permasalahan arus penjualan yang diperkirakan terjadi.

Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan waktu antara keadaan akan dibutuhkan dibutuhkannya suatu kebijakan baru. Apabila perbedaan waktu tersebut panjang, maka para peran peramalan menjadi penting dan sangat dibutuhkan, terutama dalam penentuan kapan terjadi suatu peristiwa sehingga dapat dipersiapkan tindakan-tindakan yang diperlukan. Kegunaan dari suatu peramalan dapat dilihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan oleh pertimbangan apa yang akan terjadi saat keputusan tersebut dilakukan. Apabila keputusan yang diambil kurang tepat sebaiknya keputusan tersebut tidak dilaksanakan. Oleh karena masalah pengambilan keputusan merupakan masalah yang dihadapi maka peramalan juga merupakan masalah yang harus dihadapi karena peramalan berkaitan erat dengan pengambilan suatu keputusan.

2.3.1. Jenis Peramalan

Berdasarkan sifat peramalan dibedakan atas 2 jenis yaitu:

1. Peramalan Kuantitatif

   Peramalan Kuantitatif adalah peramalan yang berdasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil paramalan ini sangat bergantung pada orang yang menyusunnya kareana berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi. Pendapat dan pengetahuan serta pengalaman dari orang-orang yang menyusunnya.
2. Peramalan Kualitatif

Peramalan Kualitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan ini sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Karena dengan metode yang berbeda akan diperoleh suatu hasil ramalan dengan kenyataan yang terjadi. Semakin kecil penyimpangan antara hasil ramalan dengan kenyataan yang terjadi berarti berarti metode yang dipergunakan semakin baik. Peramalan yang baik adalah dilakukan dengan mengikuti prosedur penyusunan yang baik.

Kegunaan paramalan dalam suatu penelitian adalah melakukan analisis terhadap situasi yang diteliti untuk memperkirakan situasi dan kondisi yang akan terjadi dari sesuatu yang diteliti dimasa depan.

Peramalan merupakan suatu alat Bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Dalam hal ini penyusunan suatu rencana untuk mencapai tujuan atau sasaran suatu organisasi terdapat perbedaan waktu antara kegiatan apa saja yang perlu dilakukan, kapan waktu pelaksanaan dan oleh siapa dilaksanakan perencanaan dan peramalan sanagat erat kaitannya, ini dapat dilihat dalam hal penyusunan rencana, dimana dalam penyusunan ini melibatkan masalah peramalan juga. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peramalan merupakan dasar untuk menyusun rencana.

2.3.2. Metode Pemulusan *(Smoothing)*

Metode *smoothing* adalah metode peramalan dengan melakukan pengahalusan terhadap data masa lalu, yaitu mengambil rata-rata dari nilai beberapa tahun untuk menaksir nilai pada satu tahun.

Beberapa metode penghalusan diantaranya adalah:

1. *Metode Eksponential Smothing with Trend*

$$F_t = a \times (t) + (1-a)\,[F(t-1) + T(t-1)]$$

$$T(t) = b\,[F(t) - F(t-1)] + (1-b)\,T(t-1)$$

$$F(t+h) = F(t) + hT(t) \quad \text{..... (2.17)}$$

Keterangan: F(t) = Nilai pemulusan tahap pertama

T(t) = Nilai pemulusan tahap kedua

Xt = Data aktual pada bulan ke – t

F(t+h) = Periode peramalan sebenarnya pada t dan h

t = waktu pada periode data aktual

a = parameter pemulusan tahap pertama dari 0 sampai 1

b = parameter pemulusan tahap kedua dari 0 samapai 1

Default program adalah F(0) = x(1), T(0) = 0

2. *Linier Regression With Time*

F(t) = F(t) = a + b (t)

a = Konstanta atau Y-*intercept*

b = Koefisien regresi atau *slope*

t = waktu

f(t) = F(t) Nilai estimasi ramalan pada waktu ke – t ..... (2.18)

3. *Simple Moving Average*

F(t) = S x (i) / m , untuk i dari t – m + 1

sampai t dan Forcast adalah f(t+h) = f(t) ..... (2.19)

Keterangan: Ft = Nilai asal rata-rata bergerak peramalan pada periode data aktual

Xi = Data aktual pada bulan ke – i

Sx(i) = Jumlah data aktual bulan ke 1 sampai t

F(t+h) = periode peramalan sebenarnya pada t dan h

t = waktu pada periode data aktual

m = panjang rata-rata bergerak

2.3.3. Validasi Hasil Peramalan

1. Prosedur Validasi

Metode validasi yang digunakan adalah *Moving Range Chart*. Metode tersebut mencangkup ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- MRt = error pada perioda t – error pada periode (t-1)
- Dicari rata MRt tersebut
- Menetukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah dengan cara

BKA = 4 MRt (rata-rata)

BKB = - 4MRt (rata-rata)

Menentukan daerah A, yaitu +/- 1.77 MRt (rata-rata)

Menentukan daerah B, yaitu +/- 0.89 MRt (rata-rata)

Plot titik-titik MRt pada *chart* ..... (2.20)

2. Syarat Validasi

Suatu hasil peramalan dinyatakan tidak *valid* apabila memenuhi salah satu kondisi berikut ini:

a. Terdapat satu atau lebih nilai *error* yang berada diluar batas kontrol.
b. Pada 3 titik nilai *error* yang berurutan, terdapat 2 titik atau lebih yang terdapat diluar daerah A.
c. Pada 3 titik nilai *error* yang berurutan, terdapat 2 titik atau lebih yang terdapat diluar daerah B.

2.3.4. Verifikasi dan Pengendalian Peramalan

Langkah penting setelah peramalan adalah verifikasi peramalan sedemikian rupa sehingga dapat mencerminkan data masa lalu dan sistem sebab akibat yang mendasari permintaan itu. Sepanjang representasi peramalan tersebut dapat dipercaya dan sistem sebab akibat belum berubah, hasil peramalan akan terus digunakan. Jika selama proses verifikasi ditemukan keraguan atas validitas peramalan maka harus dicari metode yang lebih cocok.

Validitas harus ditentukan dengan uji statistika yang sesuai. Setelah suatu peramalan dibuat maka akan selalu timbul pertanyaan kapankah suatu metode peramalan baru harus digunakan. Peramalan harus selalu dibandingkan dengan permintaan aktual secara teratur. Pada suatu saat harus diambil tindakan revisi terhadap peramalan tersebut apabila ditemukan bukti meyakinkan akan adanya perubahan pola permintaan. Selain itu penyebab perubahan pola permintaanpun harus diketahui. Penyesuaian metode peramalan segera setelah perubahan pola permintaan diketahui.

Terdapat banyak perkakas yang dapat digunakan untuk memverifikasi peramalan dan mendeteksi perubahan sistem sebab akibat yang melatarbelakangi perubahan pola permintaan. Tetapi bentuk yang paling sederhana diusulkan oleh *Biegel* adalah peta kendali peramalan, mirip dengan peta kendali kualitas. Peta kendali ini dapat dibuat dengan ketersediaan data yang minim. Peta *Moving Range* dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan. Dengan kata lain, kita melihat data permintaan aktual dan membandingkannya dengan nilai peramalan pada periode yang sama.

Peta tersebut dikembangkan ke periode yang akan datang hingga kita dapat membandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Selama periode dasar (periode pada saat menghitung peramalan), peta *moving range* digunakan untuk melakukan verifikasi teknik dan parameter peramalan. Setelah metode peramalan ditentukan, peta *moving range* digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab-akibat yang mempengaruhi permintaan. *moving range* dapat didefinisikan sebagai:

$$MR = \left|\left(y_t^1 - y_1\right) - \left(y_{t-1}^1 - y_{t-1}\right)\right| \quad \text{..... (2.21)}$$

Dan rata-rata *moving range* didefinisikan sebagai:

$$\overline{MR} - \sum \frac{MR}{N-1} \quad \text{..... (2.22)}$$

Garis tengah peta *moving range* adalah pada titik nol. Batas kendali atas dan bawah pada peta *moving range* adalah:

$$MKA = +2{,}66\overline{MR} \quad \text{..... (2.23)}$$

$$MKB = -2{,}66\overline{MR} \quad \text{..... (2.24)}$$

Sekurang-kurangnya harus ada 10 (lebih disukai 20) data jika ingin membuat pola *moving range*. Batas ini ditetapkan sedemikian sehingga diharapkan hanya akan ada tiga dari 1000 titik yang berada diluar batas kendali (jika sistem sebab-akibat

yang melatar belakangi tetap sama). Jika ditemukan satu titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramalan baru.

2.3.5. Peramalan Permintaan Perusahaan

Pada dasarnya peramalan permintaan produk dilakukan berdasarkan salah satu dari 3 basis informasi yaitu, apa yang dikatakan orang, apa yang dibuat orang, atau apa yang telah dilakukan orang. Dasar pertama apa yang dikatakan orang mencakup penelitian pihak pembeli atau pihak yang dekat dengan pembeli (distributor). Tercakup didalamnya 3 metode peramalan yatu, penelitian minat pembeli, pendapat *salesman* dan pendapat para ahli. Membuat peramalan bedasarkan basis apa yang dilakukan orang mencakup metode pengujian pasar untuk mengetahui respon pembeli.

Dan basis yang terakhir apa yang telah dilakukan orang mencakup metode analisis data perilaku penjualan masa lalu serta analisis statistika deret waktu.

1. Penelitian Minat Pembeli

   Peramalan minat pembeli adalah seni mengantisipasi kecenderungan yang diinginkan pembeli pada kondisi tertentu. Hal ini berarti pembeli harus diteliti. Penelitian ini amat berharga jika pembeli memiliki tujuan pembelian yang jelas, bersedia memikirkannya dan besedia mengemukakan pada pewawancara.

   Dalam hal barang konsumsi, beberapa organisasi telah mengadakan riset minat pembeli secara periodik. Selain itu penelitian lainnya menanyakan keadaan finansial konsumen dan harapan mereka mengenai keadaan ekonomi. Berbagai informasi ini dikombinasikan menjadi ukuran sentimen konsumen atau ukuran keyakinan konsumen.

2. Pendapat Tenaga Penjual

   Bila wawancara dengan pembeli tidak mungkin dilakukan maka perusahaan dapat meminta tenaga penjualnya untuk memperkirakan tingkat permintaan dimasa yang akan datang. Beberapa perusahaan menggunakan perkiraan para tenaga penjual ini tanpa melakukan penyesuaian sama sekali. Namun demikian harus diingat bahwa pendapat mereka dapat menyimpang.

   Terlepas dari berbagai kekurangan di atas, ada beberapa keuntungan jika *salesman* dilibatkan dalam peramalan. Bagaimanapun *salesman* memiliki pandangan yang baik dalam menghadapi kecenderungan permintaan masa datang dibandingkan dengan kelompok lainnya dalam perusahaan.

3. Pendapat Para Pakar

   Perusahaan dapat melakukan peramalan dengan berpaling pada para pakar. Pakar dalam konteks ini adalah perwakilan perusahaan (*dealer*) distributor, pemasok, konsultan pemasaran dan kelompok dagang. Perusahaan menanyai para *dealer* tentang peramalan jangka pendek.

   Banyak juga perusahaan yang membeli peramalan ekonomi dan industri dari perusahaan-perusahaan ekonomi terkemuka. Spesialisasi peramalan ini memiliki posisi yang lebih baik dibandingkan perusahaan itu sendiri, karena memiliki data yang lebih banyak dan ahli peramalan secara khusus.