

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Persediaan

Persediaan merupakan unsur yang sangat penting bagi suatu perusahaan. Persediaan yang melebihi kebutuhan produksi hanya akan memperbesar kemungkinan kerugian karena rusak, kualitas yang turun atau usang. Sebaliknya apabila persediaan terlalu kecil, proses produksi tidak akan berjalan secara optimal, sehingga sumber daya yang ada tidak akan digunakan dengan penuh dan pada akhirnya akan mempertinggi biaya produksi rata-rata. Mengenai pengertian persediaan ada beberapa pendapat yang dikemukakan para ahli, antara lain :

Menurut T. Hani Handoko (2000), “persediaan adalah segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipiasinya terhadap pemenuhan permintaan”.

Menurut Arman Hakim Nasution (2003), ”persediaan adalah sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut”.

Menurut Freddy Rangkuti (2004), ”persediaan adalah bahan-bahan, bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk produksi, serta barang-barang jadi untuk produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu”.

Dari beberapa pengertian persediaan diatas , maka dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah suatu aktifitas yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam perjalanan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

2.2. Pentingnya Persediaan

Pada prinsipnya persediaan digunakan untuk mempermudah atau memperlancar jalanya operasi perusahaan yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang-barang serta menyampaikannya kepada konsumen. Persediaan memungkinkan produk-produk dihasilkan pada tempat yang jauh dari pelanggan atau sumber bahan mentah.

Dengan adanya persediaan, produksi tidak perlu dilakukan khusus buat konsumen atau sebaliknya tidak perlu konsumen didesak supaya sesuai dengan kepentingan produksi. Menurut Feddy Rangkuti (2004), ada dua alasan diperlakukannya persediaan oleh perusahaan, yaitu :

1. Dibutuhkannya waktu untuk menyelesaikan operasi produksi dan untuk memindahkan produksi dari suatu tingkat proses ketingkat proses lainnya yang disebut persediaan dalam proses dan pemindahan.
2. Alasan organisasi untuk memungkinkan suatu unit atau bagian untuk memuat jadwal operasinya secara bebas, tidak tergantung dari yang lainnya.

Persediaan yang diadakan mulai dari bentuk bahan mentah sampai menjadi barang jadi, berguna untuk :

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.
2. Untuk mengantisipasi bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dipasaran.
3. Mempertahankan stabilitas perusahaan atau manajemen kelancaran arus produksi.
4. Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
5. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya dimana keinginan jaminan pelanggan pada suatu waktu dapat dipenuhi dengan memberikan jaminan tetap tersedianya barang jadi tersebut.
6. Membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaan atau penjualannya.

2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku

Dalam menyelenggarakan bahan baku untuk proses produksi, terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi persediaan bahan baku. Faktor yang mempengaruhi bahan baku menurut Ahyari (1999), antara lain:

1. Perkiraan pemakaian bahan baku

Sebelum perusahaan mengadakan pembelian bahan baku, manajemen harus dapat membuat perkiraan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi pada suatu periode.

2. Harga bahan baku

Harga bahan baku merupakan dasar perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan dalam persediaan bahan baku ini.

3. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya persediaan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku yang diperhitungkan dalam penentuan besarnya persediaan bahan baku.

4. Kebijakan pembelanjaan

Seberapa besar persediaan bahan baku akan mendapatkan dana dari perusahaan akan tergantung pada kebijakan pembelanjaan perusahaan tersebut.

5. Pemakaian bahan baku senyatanya

Pemakaian bahan baku senyatanya dari periode-periode lalu merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk menyusun perkiraan kebutuhan bahan baku mendekati pada kenyataannya.

6. Waktu tunggu (leadtime)

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

2.4. Biaya-biaya Persediaan Bahan Baku

Terdapat dua biaya utama yang berhubungan dengan masalah persediaan. Jika persediaan berupa bahan baku atau barang jadi yang dibeli dari pihak luar, maka biaya yang berkaitan persediaan disebut biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Biaya pemesanan adalah biaya-biaya untuk menempatkan dan menerima pesanan. Sedangkan biaya penyimpanan adalah biaya-biaya untuk menyiapkan peralatan dan fasilitas sehingga dapat digunakan untuk memproduksi produk atau komponen tertentu. Contoh dari biaya penyimpanan mencakup asuransi, pajak persediaan, keusangan, biaya peluang dari dana, dan ruang penyimpanan persediaan.

Jika bahan baku diproduksi secara internal maka biaya yang berkaitan dengan persediaan disebut biaya persiapan dan biaya penyimpanan. Biaya persiapan atau sering disebut biaya penyetalan adalah biaya-biaya untuk menyiapkan peralatan dan fasilitas sehingga dapat digunakan untuk memproduksi produk atau komponen tertentu.

Jika permintaan tidak dapat diketahui dengan pasti, maka akan muncul biaya habisnya persediaan. Biaya habisnya persediaan (stock cost) adalah biaya-biaya yang terjadi karena tidak dapat menyediakan produk ketika ada permintaan dari pelanggan.

Menurut (Supriyono, 1982: 341) biaya yang berhubungan dengan persediaan bahan baku terdiri dari:

1. Harga faktur termasuk biaya angkut dari setiap satuan (cost per unit) bahan yang dibeli.
2. Biaya pemesanan atau disebut procurement cost atau set up cost atau ordering cost. Biaya pemesanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan kegiatan pemesanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya pemesanan dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Biaya pemesanan tetap

Yaitu biaya pemesanan yang besarnya tetap sama dalam suatu periode tertentu tidak dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan.

- b. Biaya pemesanan variabel

Yaitu biaya pemesanan yang jumlah totalnya selalu berubah-ubah secara proposional dengan frekuensi pemesanan. Semakin tinggi frekuensi pemesanan berakibat total biaya pemesanan variabel tinggi, semakin rendah

frekuensi pemesanan semakin rendah juga biaya pemesanan variabel. Yang termasuk biaya variabel misalnya:

1. Biaya pembuatan dan pengiriman dokumen permintaan pembelian atau pesanan pembelian.
2. Biaya pembuatan laporan penerimaan bahan dan pemeriksaan kuantitas dan kualitas.
3. Biaya penerimaan bahan yang dipesan.
4. Biaya pencatatan hutang dan mempersiapkan pembayaran atas pembelian bahan.
5. Biaya penyimpanan atau disebut storage cost atau carrying cost. Biaya penyimpanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan penyimpanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya penyimpanan dapat dikelompokkan menjadi :

a. Biaya penyimpanan tetap

Biaya penyimpanan tetap yaitu biaya penyimpanan yang jumlah totalnya tidak dipengaruhi jumlah atau besarnya bahan yang disimpan digudang.

b. Biaya penyimpanan variabel

Biaya penyimpanan variabel yaitu biaya penyimpanan bahan yang jumlah totalnya berubah-ubah secara proposional dengan jumlah atau besarnya bahan yang disimpan. Semakin besar bahan yang disimpan berakibat semakin besar pula biaya penyimpanan variabel, semakinkecil bahan yang disimpan berakibat semakin kecil juga biaya penyimpanan variabel.

Yang termasuk biaya penyimpanan variabel antara lain:

1. Biaya sewa gudang
2. Biaya asuransi bahan
3. Biaya administrasi gudang
4. Biaya kerusakan atau usangnya bahan.
5. Biaya kekurangan bahan atau *stockout cost*

Biaya kekurangan bahan adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan dari konsumen tidak dapat dipenuhi. Kekurangan dari dalam terjadi apabila departemen tidak dapat memenuhi kebutuhan departemen lain. Biaya kekurangan dari luar dapat berupa biaya *backorder*, biaya kehilangan kesempatan penjualan, dan biaya kehilangan kesempatan mendapatkan keuntungan. Biaya kekurangan dari dalam dapat berupa penundaan pengiriman atau *idle capacity*.

2.5. Peramalan (*foreceasting*)

Peramalan merupakan aktivitas fungsi bisnis yang memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis. Peramalan menggunakan teknik-teknik peramalan yang bersifat formal maupun informal (Vincent Gaspersz, 1998).

Kegiatan peramalan merupakan bagian integral dari pengambilan keputusan manajemen. Peramalan mengurangi ketergantungan pada hal-hal yang belum pasti (intuitif). Peramalan memiliki sifat saling ketergantungan antar divisi atau bagian. Kesalahan dalam proyeksi penjualan akan mempengaruhi pada ramalan anggaran, pengeluaran operasi, arus kas, persediaan, dan sebagainya. Dua hal pokok yang harus diperhatikan dalam proses peramalan yang akurat dan bermanfaat :

1. Pengumpulan data yang relevan berupa informasi yang dapat menghasilkan peramalan yang akurat.
2. Pemilihan teknik peramalan yang tepat yang akan memanfaatkan informasi data yang diperoleh semaksimal mungkin.

2.5.1. Peramalan Permintaan

Peramalan permintaan adalah suatu perkiraan tingkat peramalan dari satu atau beberapa produk yang dihasilkan oleh perusahaan

untuk beberapa periode tertentu dimasa yang akan datang. Peramalan permintaan merupakan landasan kerja untuk menyusun rencana produksi dan sebagai pedoman dalam melakukan aktivitas pengendalian persediaan.

Suatu perusahaan perlu mengetahui tingkat perkembangan masyarakat, baik terhadap jenis kebutuhan maupun tingkat permintaan suatu produk dimasa yang akan datang analisis mengenai pasar suatu produk ini diwujudkan dalam suatu peramalan permintaan.

Adapun manfaat peramalan permintaan, antara lain :

- a. Untuk merencanakan produksi, sehingga jumlah produksi dapat diperkirakan lebih tepat dan mempermudah kegiatan pengawasan produksi.
- b. Membantu menentukan penyediaan sumber daya yang diinginkan perusahaan dalam jangka panjang.

2.5.2. Pendekatan Peramalan

Ada 2 pendekatan yang digunakan dalam peramalan :

1. Permalan Kualitatif

Yaitu peramalan yang menggunakan pertimbangan – pertimbangan material, pengalaman pribadi. Pendekatan ini biasanya digunakan untuk produk yang baru, yang data historisnya belum ada. Beberapa metode kualitatif yang sering digunakan misalnya metode *Delphi*, survei pasar

2. Peramalan Kuantitatif

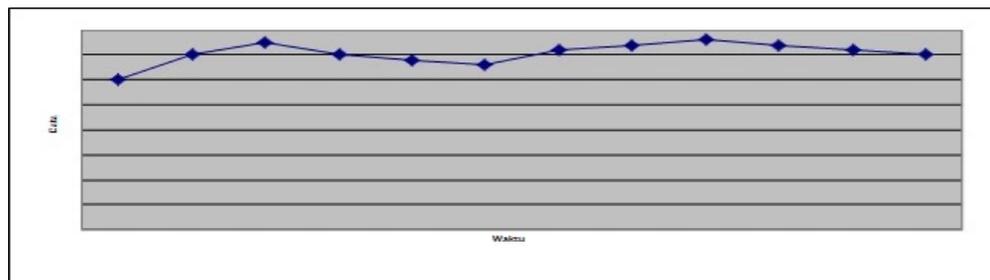
Yaitu peramalan yang menggunakan berbagai model matematis yang menggunakan data historis untuk meramalkan permintaan. Pada umumnya metode ini menggunakan asumsi dasar data masa lalu dan pola data dapat diandalkan untuk memperkirakan masa yang akan datang. Agar peramalan dapat mendekati kenyataan, maka kita harus menentukan metode peramalan yang paling cocok dengan permasalahan yang ada.

2.5.3. Pola Data

Peramalan harus mendasarkan analisisnya pada pola data yang ada. Empat pola data yang lazim ditemui dalam peramalan:

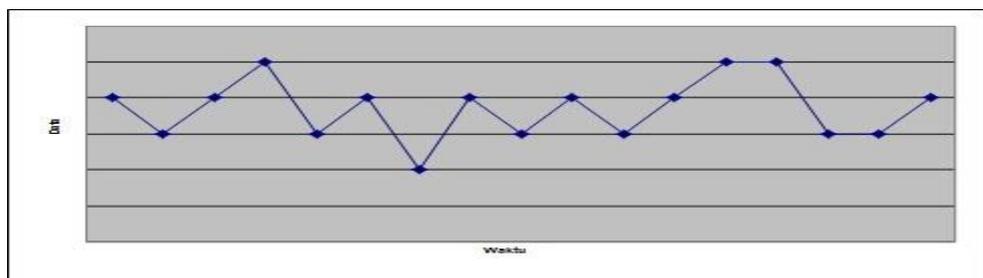
1. Pola Horizontal

Pola ini terjadi bila data berfluktuasi di sekitar rata-ratanya. Produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini. Struktur datanya dapat digambarkan sebagai berikut ini.



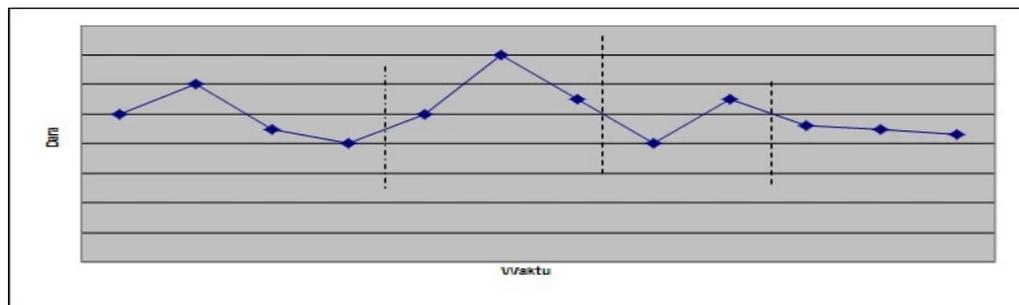
2. Pola Musiman

Pola musiman terjadi bila nilai data dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan atau hari-hari pada minggu tertentu). Struktur datanya dapat digambarkan sebagai berikut ini.



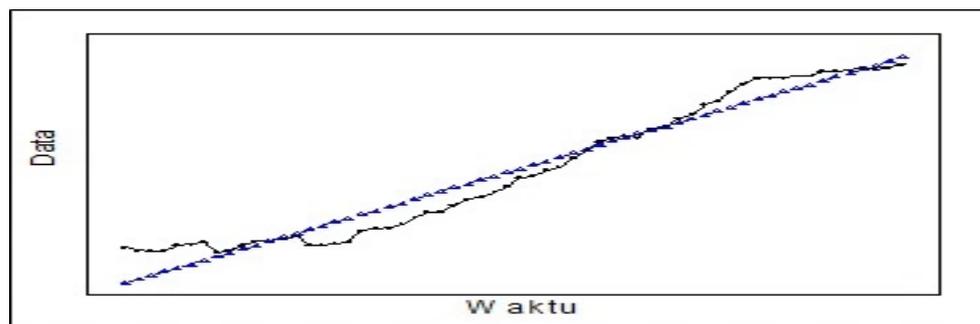
3. Pola Siklis

Pola ini terjadi bila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Struktur datanya dapat digambarkan sebagai berikut.



4. Pola Trend

Pola Trend terjadi bila ada kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Struktur datanya dapat digambarkan sebagai berikut.



2.5.4. Metode Peramalan *Time Series*

Menurut Makridakis (1999:8) peramalan dengan menggunakan metode kuantitatif / model deret waktu (*Time Series model*) dapat diterapkan apabila terdapat tiga kondisi berikut yaitu: tersedia informasi tentang masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa mendatang.

Model deret waktu (*Time Series model*) yang populer dan umum diterapkan dalam peramalan permintaan adalah rata-rata bergerak (*Moving Averages*), pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing*), *Wrinter's* dan decomposition.

1. . *Weight Moving Averages* (WMA)

Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. metode rata-rata bergerak akan efektif diterapkan apabila permintaan pasar terhadap produk diasumsikan stabil sepanjang waktu. Metode rata-rata bergerak terdapat dua jenis, rata-rata bergerak tidak berbobot (*Unweight Moving Averages*) dan rata-rata bobot bergerak (*Weight Moving Averages*). Model rata-rata bobot bergerak lebih responsif terhadap perubahan karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar.

2. *Single Exponential Smoothing* (SES)

Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing Models*). Metode *Single Exponential Smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur)..

Permasalahan umum yang dihadapi apabila menggunakan model pemulusan eksponensial adalah memilih konstanta pemulusan (α) yang diperirakan tepat. Nilai konstanta pemulusan dipilih di antara 0 dan 1 karena berlaku $0 < \alpha < 1$. Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, nilai α yang dipilih adalah yang mendekati 1. Pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu, α yang dipilih adalah yang nilainya mendekati nol (Gaspersz, 1998).

3. Metode *Wrinter's*

Teknik *Moving average* dan *Exponential smoothing* yang telah dijelaskan di depan hanya tepat bila datanya stasioner, bila data permintaan bersifat musiman dan mempunyai trend, maka dapat diselesaikan dengan salah satu teknik peramalan *time series* atau deret waktu yang biasa disebut metode *Wrinter's*. Metode ini

didasarkan atas tiga persamaan pemulusan yaitu satu persamaan untuk acak atau *random*, satu persamaan untuk penyesuaian musiman. Salah satu masalah dalam penggunaan metode ini adalah penentuan nilai – nilai alpha, gamma dan beta yang akan meminimumkan MAPE dan MSE. Pendekatan ini untuk menentukan nilai parameter tersebut biasanya dilakukan secara *trial error*.

4. Metode peramalan *Decomposition*

Dalam hal ini terlihat adanya unsur tambahan dari pola yaitu unsur *Error* atau *Randomness (irregular)* yang diasumsikan sebagai perbedaan dari kombinasi hasil dari kedua komponen (*Trend* dan Musiman) dari deret data dengan data yang sebenarnya (*actual*). Bentuk tradisional dari model *Decomposition* yang klasik dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$X_t = f(T_t, S_t, I_t)$$

Dimana :

X_t = Nilai deret waktu (data actual) pada periode -t

T_t = Komponen *Trend* pada periode -t

S_t = Komponen musiman atau index pada periode -t

I_t = Komponen *Irregular* atau *Error* pada periode -t

Dalam bentuk perkalian, formula diatas umumnya dinyatakan sebagai : $X_t = T_t \cdot S_t \cdot I_t$

2.5.5. Ukuran Akurasi Peramalan

Menurut Lindawi (2003) dalam melakukan peramalan terdapat sejumlah indikator untuk pengukuran akurasi peramalan. Indikator-indikator yang umum digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolut (*Mean Absolute Deviation*), rata-rata kuadrat terkecil (*Mean Square Error*), rata-rata persentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error*), validasi peramalan (*Tracking Signal*), dan pengujian kestabilan (*Moving Range*).

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai.

2. *Mean Square Error (MSE)*

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar.

3. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

4. *Tracking Signal*

Validasi peramalan dilakukan dengan *Tracking Signal*. *Tracking Signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual.

Tracking signal yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan *tracking signal* yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. *Tracking signal* disebut baik apabila memiliki

RSFE yang rendah, dan mempunyai positive error yang sama banyak atau seimbang dengan negative error, sehingga pusat dari tracking signal mendekati nol. *Tracking signal* yang telah dihitung dapat dibuat peta kontrol untuk melihat kelayakkan data di dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

5. *Moving Range* (MR)

Peta *Moving Range* dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan. Data permintaan aktual dibandingkan dengan nilai peramal pada periode yang sama. Peta tersebut dikembangkan ke periode yang akan datang hingga dapat dibandingkan data peramalan dengan permintaan aktual. Peta *Moving Range* digunakan untuk pengujian kestabilan sistem sebab-akibat yang mempengaruhi permintaan.

Jika ditemukan satu titik yang berada diluar batas kendali pada saat peramalan diverifikasi maka harus ditentukan apakah data harus diabaikan atau mencari peramal baru. Jika ditemukan sebuah titik berada diluar batas kendali maka harus diselidiki penyebabnya. Penemuan itu mungkin saja membutuhkan penyelidikan yang ekstensif. Jika semua titik berada di dalam batas kendali, diasumsikan bahwa peramalan permintaan yang dihasilkan telah cukup baik. Jika terdapat titik yang berada di luar batas kendali, jelas bahwa peramalan yang didapat kurang baik dan harus direvisi

Kegunaan peta *Moving Range* ialah untuk melakukan verifikasi hasil peramalan *least square* terdahulu. Jika peta *Moving Range* menunjukkan keadaan diluar kriteria kendali. Hal ini berarti terdapat data yang tidak berasal dari sistem sebab-akibat yang sama dan harus dibuang maka peramalan pun harus diulangi lagi.

2.6. Pengertian Kuantitas Pemesanan

Penentuan ukuran lot dalam perencanaan kebutuhan material merupakan masalah yang kompleks dan sulit. *Lot Size* diartikan sebagai kuantitas yang dinyatakan dalam penerimaan pesanan dan penyerahan

pesanan dalam perencanaan kebutuhan material. Untuk komponen yang diproduksi di dalam pabrik, lot size merupakan jumlah produksi, untuk komponen yang dibeli. *Lot size* berarti jumlah yang dipesan dari supplier. Dengan demikian *Lot size* secara umum merupakan pemenuhan kebutuhan komponen untuk satu atau lebih periode.

Menurut Arman Hakim Nasution (2008:264) Proses *lot sizing* adalah suatu proses untuk menentukan besarnya pesanan individu yang “optimal” berdasarkan dari hasil perhitungan kebutuhan bersih.

Sedangkan menurut Rosnani Ginting (2007:183) Proses *lot sizing* adalah proses penentuan besarnya kuantitas pesanan yang dimaksudkan untuk memenuhi beberapa periode kebutuhan bersih (Rt) sekaligus. Besarnya ukuran kuantitas pesanan tersebut dapat ditentukan berdasarkan pada jumlah pemesanan yang tetap, periode pemesanan yang tetap atau keseimbangan antara ongkos pengadaan (*set-up cost*) dengan ongkos simpan (*carrying cost*).

2.6.1. Ukuran lot

Dalam penerapan perencanaan kebutuhan material penentuan ukuran pesanan (lot) yang digunakan merupakan faktor yang terpenting. Perkembangan teknik-teknik lot sebagai salah satu proses terpenting dalam menentukan kuantitas pemesanan material. Teknik ukuran lot dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a. Teknik ukuran lot untuk satu tingkat dengan kapasitas tak terbatas.
- b. Teknik ukuran lot satu tingkat dengan kapasitas terbatas.
- c. Teknik ukuran lot banyak tingkat dengan kapasitas tak terbatas.
- d. Teknik ukuran lot banyak tingkat dengan kapasitas terbatas.

Beberapa teknik penerapan ukuran lot untuk satu tingkat dengan asumsi kapasitas tak terbatas yang banyak dipakai secara meluas pada industri mekanis dan elektronis secara berturut-turut, adalah :

- Jumlah pesanan tetap atau *Fixed Order Quantity (FOQ)*.
- Jumlah pesanan ekonomi atau *Economic Order Quantity (EOQ)*

- Lot untuk lot atau *Lot for Lot (LFL)*.
- Kebutuhan periode tetap atau *Fixed Period Requirements (FPR)*.

Teknik ukuran lot FOQ dan EOQ berorientasi pada tingkat kebutuhan (*demand rate*), sedangkan teknik ukuran lot FPR dan L-4-L merupakan teknik ukuran lot distrik karena hanya memenuhi permintaan sesuai dengan yang telah direncanakan dalam periode tertentu. Ukuran lot distrik tidak akan menghasilkan sisa jumlah komponen karena teknik tersebut hanya memenuhi permintaan dengan jumlah yang sama seperti telah direncanakan. Kelemahan dari teknik ukuran lot distrik ini adalah bila dimasa yang akan datang (periode mendatang) terjadi lonjakan permintaan, maka harus dilakukan perhitungan nilai kembali.

Teknik penentuan ukuran lot mana yang paling baik dan tepat bagi suatu perusahaan adalah persoalan yang paling sulit, karena sangat tergantung pada hal-hal sebagai berikut:

- Variasi dari kebutuhan, baik dari segi jumlah maupun periodenya
- Lamanya horizon perencanaan
- Ukuran periodenya (mingguan, bulanan dan sebagainya)
- Perbandingan biaya pesan dari biaya unit

Hal-hal itulah yang mempengaruhi keefektifan dan keefesienan suatu metode dibandingkan metode lainnya. Tetapi dalam praktek yang umum, teknik L-4-L seringkali menjadi pilihan. Apabila ada kesulitan yang berarti, barulah teknik yang lain dapat dipakai.

2.6.2. Teknik – Teknik Yang Digunakan Dalam Menghitung Kuantitas Pemesanan

1. Teknik *Fixed Period Requirement (FPR)*

Teknik penetapan ukuran lot dengan kebutuhan periode tetap (FPR) ini membuat pesanan berdasarkan periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah kebutuhan tidak berdasarkan ramalan, tetapi dengan cara menjumlahkan kebutuhan bersih pada periode yang akan datang.

Pada teknik jumlah pesanan tetap (FOQ) yang telah dijelaskan sebelumnya, besarnya jumlah ukuran lot adalah tetap, meskipun selang waktu pemesanan tidak tetap. Sedangkan dalam teknik kebutuhan periode tetap (FRP) ini, selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai pada kebutuhan bersih.

2. Teknik Fixed Order Quantity (FOQ)

Teknik FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu dapat ditentukan secara sembarang atau berdasarkan pada faktor-faktor intuitif. Dalam menggunakan teknik ini jika perlu, jumlah pesanan diperbesar untuk menyamai jumlah kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu yang harus dipenuhi, yang berarti ukuran kuantitas pemesanannya (lot sizing) adalah sama untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (ordering cost) sangat besar.

3. Economic Order Quantity Probabilistik

EOQ probabilistik adalah suatu model EOQ dimana parameter-parameter dari sistem pengawasan persediaan tidak dapat diketahui dengan pasti. Menurut Rosnani Ginting (2007), suatu model dikatakan probabilistik apabila satu dari demand atau leadtime atau bahkan keduanya tidak dapat diketahui dengan pasti dimana perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilitas. Dalam model probabilistik yang menjadi hal pokok adalah analisis persediaan selama lead time. Karena pada kondisi ini, lead time dan demand bersifat probabilistik, maka akan ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi:

1. Demand atau tingkat pemakaian tidak tetap namun leadtime atau periode datangnya pesanan tetap.
2. Leadtime tidak tetap namun demand tetap.
3. Demand dan leadtime tidak tetap.

Apabila Demand atau tingkat pemakaian tidak tetap namun leadtime atau periode datangnya pesanan tetap, maka sebelum menentukan kapan pemesanan dilakukan terlebih dahulu harus menentukan leadtime yang diharapkan (*expected leadtime*). Tetapi jika leadtime dan demand tidak tetap, maka untuk menentukan EOQ dan kapan sebaiknya dilakukan pemesanan, terlebih dahulu harus menentukan tingkat pemakaian yang diharapkan selama leadtime (*expected usage during leadtime*). Berbagai kemungkinan tersebut akan mempengaruhi kemungkinan terjadinya kelebihan bahan (surplus) atau kekurangan atau kehabisan bahan (stock outs). Untuk menghindari kehabisan persediaan maka perlu dibentuk cadangan persediaan (safety stock).

Rumusan yang digunakan dalam EOQ probabilistik terdiri 4 langkah yaitu:

1. Menentukan EOQ atau kuantitas pembelian ekonomis.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times RU \times CO}{CU \times CC}}$$

Keterangan:

RU = *Required unit for annual* atau kebutuhan bahan untuk tahun yang akan datang.

EOQ = *Economic Order Quantity* atau kuantitas pembelian ekonomis.

CO = Cost per order atau biaya pemesanan variable setiap kali pemesanan.

CU = Cost per unit atau harga faktur dari biaya angkut setiap satuan bahan yang dibeli.

CC = *Carriying Cost Percentase*, biaya penyimpanan variable yang dihitung berdasarkan persentase dari cost per unit bahan.

2. Menentukan persediaan bersih (safety stock).

Safety stock merupakan jumlah persediaan bahan yang minimum harus ada untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli agar perusahaan tidak mengalami gangguan proses produksi karena habisnya bahan.

$$\text{Safety stock} = (\text{pemakaian maksimum per bulan} - \text{pemakaian rata-rata per bulan}) \times \text{waktu tunggu.}$$

3. Menentukan waktu pemesanan kembali (reorder point).

Waktu pemesanan kembali merupakan saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali bahan baku yang diperlukan. Rumus untuk menentukan penentuan kembali dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{ROP} = (\text{LT} \times \text{AU}) + \text{SS}$$

Keterangan:

ROP = Reorder point, menunjukkan tingkat dimana perusahaan harus memesan kembali.

LT = Leadtime, yaitu tenggang waktu antara pemesanan sampai dengan kedatangan bahan.

AU = Average usage, yaitu pemakaian rata-rata dalam suatu pemakaian tertentu.

SS = Safety stock, yaitu tingkat atau besarnya persediaan besi.

4. Menentukan titik minimum dan maksimum persediaan.

Untuk menentukan besarnya titik minimum dan maksimum dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{MS} = \text{SS} + \text{EOQ}$$

Keterangan:

MS = Maximum Inventory Point, titik persediaan maksimum.

SS = Safety Stock, persediaan besi yang sekaligus merupakan minimum inventory point.

EOQ = Economic Order Quantity

2.7. Hasil Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian tentang model perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku diantaranya dilakukan oleh :

Ariezky Pratama (2017), mengkaji perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku produksi beton di PT. Aneka Jasa Gradika Beton. Perencanaan kebutuhan material dilakukan dengan metode MRP didapatkan bahwa perencanaan persediaan dengan jumlah pemesanan dan penyimpanan yang optimal (jumlah biaya persediaan paling minim) adalah dengan menggunakan teknik *Lot Sizing Lot For Lot* dan *Economic Order Quantity* dengan biaya persediaan *fly ash* sebesar Rp. 103.470.377. Material pasir dengan teknik *Lot For Lot* sebesar Rp. 80.275.611. Material semen menggunakan teknik *Economic Order Quantity* sebesar Rp. 533.477.130.

Ferry Adi Nugroho (2013), mengadakan penelitian mengenai persediaan bahan baku material dengan judul pengendalian Persediaan Komponen Bahan Baku Tas di UD Tinof Gresik. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perencanaan bahan baku tas pada UD Tinof . didapatkan metode lot sizing yang dipilih adalah lot size FPR dan EOQ. Didapatkan rencana pemesanan dalam 24 periode kain kadut sebanyak 12 kali pesan, kain foring sebanyak 3 kali pesan, kain jala sebanyak 2 kali pesan, busa foam ukuran 0,5 sebanyak 2 kali pesan dan kepala resleting sebanyak 12 kali pesan.

Fuad Ath Hary (2011), mengadakan penelitian mengenai persediaan bahan baku dengan judul Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kayu Gelondong Dengan Metode Silver Meal pada PT. Katingan Timber Celebes Makassar. Tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi *safety stock*, biaya pemesanan, *lot size*, serta *reorder point* bahan baku untuk melakukan perencanaan persediaan bahan baku pada PT. Katingan Timber Celebes. Sehingga didapatkan perencanaan persediaan yang menghasilkan efisiensi biaya sebesar 12,09 %.