

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Persediaan

Persediaan merupakan komponen yang sangat penting bagi perusahaan karena diperlukan untuk memudahkan dan melancarkan jalannya suatu proses produksi. Terlalu besar atau terlalu kecil persediaan yang ada pada sebuah perusahaan akan menimbulkan permasalahan. Dari permasalahan yang timbul maka akan berdampak pada kerugian perusahaan. Jika persediaan bahan baku atau produk itu terlalu besar, akan menimbulkan tingginya biaya persediaan seperti biaya simpan karena akan menumpuk didalam gudang.

2.1.1. Definisi Persediaan

Pada setiap industri manufaktur maupun jasa, dikenal istilah *inventory* (sediaan) yang merupakan semua jenis barang milik organisasi yang disimpan untuk diolah, dikirim ke konsumen, dan atau yang siap dijual kepada konsumen. *Inventory* muncul sebagai akibat dari selisih tingkat penjualan dengan tingkat pemakaian (Martono, 2018). Pengertian lain dari persediaan yakni segala jenis bahan baku yang digunakan dalam suatu perusahaan (Jacobs & Chase, 2018).

Timbulnya persediaan dalam suatu sistem, baik sistem manufaktur maupun non manufaktur diakibatkan dari kondisi-kondisi sebagai berikut (Ariyani, 2010):

1. Jumlah yang dibeli atau diproduksi lebih besar dibanding dengan yang dibutuhkan. Ketika membeli atau memproduksi dalam jumlah besar maka pada umumnya akan mendapatkan harga yang lebih murah, sehingga

sebagian bahan atau barang yang belum digunakan akan disimpan terlebih dahulu.

2. Jangka waktu pengiriman bahan baku relatif lebih lama. Ketika waktu pengiriman waktu bahan baku lama maka perusahaan perlu mempersiapkan persediaan bahan baku yang cukup dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan selama jangka waktu pengiriman. Sama halnya pada perusahaan dagang, dimana persediaan barang dagangan harus cukup untuk melayani permintaan konsumen selama jangka waktu pengiriman barang dari produsen.
3. Permintaan barang bersifat musiman sedangkan tingkat produksi setiap saat adalah konstan. Dalam keadaan seperti itu, maka perusahaan dapat melayani permintaan produknya dengan membuat tingkat persediaannya berfluktuasi mengikuti fluktuasi permintaan.
4. Terdapat keinginan melakukan spekulasi untuk mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga barang di masa mendatang.
5. Biaya untuk mencari bahan atau barang pengganti relatif lebih besar.

2.1.2. Jenis Persediaan

Menurut Rangkutti persediaan dapat dikategorikan menjadi lima jenis, yakni (Daud, 2017):

1. Bahan Mentah (*Raw Material*), yaitu barang material yang berwujud seperti baja, tanah liat, atau bahan alami lainnya yang diperoleh dari alam, dibeli dari pemasok, atau diolah perusahaan untuk digunakan oleh perusahaan dalam proses produksinya.

2. Komponen, yakni segala jenis barang yang berupa bagian-bagian yang didapat dari pemasok atau hasil produksi sendiri sebagai penunjang dalam pembuatan barang jadi atau barang setengah jadi.
3. Barang Setengah Jadi (*Work in Process*), yakni segala bentuk keluaran dari tiap operasi produksi yang memiliki bentuk lebih kompleks dibanding komponen, namun barang tersebut masih memerlukan proses lebih lanjut untuk menjadi suatu barang jadi yang siap dijual.
4. Barang Jadi (*Finished Goods*), yakni segala jenis barang yang telah selesai diproses sehingga siap untuk dikirim atau didistribusikan kepada konsumen.
5. Bahan Pembantu (*Supplies Material*), yakni segala barang yang diperlukan sebagai bahan pembantu dalam suatu proses produksi atau perakitan, tetapi bukan merupakan komponen dari barang jadi.

2.1.3. Fungsi Persediaan

Menurut Baroto dalam kutipan Octaviani (2019), jika fungsi persediaan dapat dioptimalkan maka efisiensi akan tercapai. Berikut ini adalah fungsi dari persediaan:

1. Fungsi Transaksi
Transaksi digunakan sebagai motif untuk menjamin pemenuhan permintaan barang. Oleh sebab itu, ada atau tidak adanya barang merupakan indikator utama dari dipenuhi atau tidaknya motif ini.
2. Fungsi Spekulasi

Adanya inventori dikarenakan adanya keinginan untuk melakukan spekulasi dengan tujuan mendapatkan keuntungan yang berlipat ganda dari kenaikan harga di masa mendatang.

3. Fungsi Antisipasi

Fungsi ini diperlukan untuk mengantisipasi perubahan permintaan atau pasokan. Seringkali perusahaan mengalami kenaikan permintaan setelah dilakukan program promosi. Untuk memnuhi hal ini, maka diperlukan sediaan produk jadi agar tidak terjadi *stock out*. Keadaan yang lain adalah bila suatu ketika diperkirakan pasokan bahan baku akan terjadi kekurangan. Jadi, tindakan menimbun persediaan bahan baku terlebih dahulu adalah merupakan tindakan rasional.

4. Fungsi Fleksibilitas

Bila dalam proses produksi terdiri atas beberapa tahapan proses operasi dan kemudian terjadi kerusakan pada satu tahapan proses operasi, maka akan diperlukan waktu untuk melakukan perbaikan. Berarti produk tidak akan dihasilkan untuk sementara waktu. Sediaan barang setengah jadi pada situasi ini akan merupakan faktor penolong untuk kelancaran proses operasi. Hal lain adalah dengan adanya sediaan barang jadi, maka waktu untuk pemeliharaan fasilitas produksi dapat disediakan dengan cukup.

2.1.4. Penyebab Munculnya Persediaan

Pada umumnya suatu perusahaan haruslah mengoptimalkan persediaannya. Hal tersebut dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi besar kecilnya suatu persediaan. Persediaan muncul disebabkan oleh beberapa hal, yakni (Pujawan & Mahendrawhati, 2010):

1. Persediaan bisa muncul karena memang direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan terhadap suatu informasi. Jadi ada Perusahaan yang memiliki persediaan karena sengaja membuat produk lebih awal atau lebih banyak dari waktu dan jumlah yang akan dikirim atau dijual pada suatu waktu tertentu, ada juga karena merupakan akibat dari permintaan yang terlalu sedikit dibandingkan dengan perkiraan awal. Ketidakpastiaan tersebut juga dialami oleh kebanyakan Perusahaan yang beroperasi dengan sistem *make to stock*. Bahkan banyak Perusahaan yang akan menghadapi ketidakpastian yang sangat tinggi sehingga bisa memiliki persediaan berlebih yang cukup banyak diakhir masa jual produk tersebut. Pabrik kamera digital, telepon genggam, garmen, pemasok sayur-sayuran dan buah-buahan, pedagang nasi pecel, Perusahaan percetakan buku, majalah dan koran semuanya menghadapi permasalahan yang sejenis.
2. Persediaan juga muncul akibat motif ekonomi dalam melakukan suatu kegiatan produksi atau pengiriman. Pabrik tidak akan bisa memproduksi dengan jumlah yang terlalu sedikit karena tidak akan mencapai apa yang dinamakan skala ekonomi. Begitu juga truk tidak akan ekonomis berjalan kalau hanya mengirim 1 kuintal tepung terigu dari pabrik tepung ke pabrik biskuit. Karena ada kepentingan mencapai skala ekonomi produksi atau pengiriman dilakukan dengan ukuran batch besar.

2.2. Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Heizer dan Render dalam kutipan Rachman (2018), Peramalan adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat

dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model sistematis. Atau bisa juga dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

2.2.1. Definisi Peramalan

Menurut Heizer dan Render dalam kutipan Rachman (2018), Peramalan adalah seni atau ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model sistematis. Atau bisa juga dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer.

Peramalan merupakan proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas dan waktu yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa (Ariyani, 2010). Peramalan akan memberikan sebuah keputusan mengenai hal dimasa yang akan datang yang didasarkan pada fakta ekonomi sekarang dan sejarah masa lalu. Dengan adanya peramalan sebuah manajemen akan segera dapat mengambil tindakan yang tepat jika terjadi suatu permasalahan. Kegunaan peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Ramalan dalam suatu perusahaan digunakan untuk memberikan informasi baik dalam hal produksi, peramalan bahan baku, peramalan anggaran biaya, peramalan pemasaran, dan sebagainya.

2.2.2. Kegunaan Peramalan

Dalam beberapa bagian suatu organisasi atau perusahaan, peramalan memiliki beberapa peranan penting antara lain (Kuntoro, 2015):

a. Penjadwalan sumber daya yang tersedia

Penggunaan sumber daya yang efisien memerlukan penjadwalan produksi, transportasi, kas, personalia dan sebagainya.

b. Penyediaan sumber daya tambahan

Waktu tenggang (*lead time*) untuk memperoleh bahan baku, menerima pekerja baru, atau membeli mesin dan peralatan dapat berkisar antara beberapa hari sampai beberapa tahun. Peramalan diperlukan untuk menentukan kebutuhan sumber daya di masa mendatang.

c. Penentuan sumber daya yang diinginkan

Setiap organisasi harus menentukan sumber daya yang ingin dimiliki dalam jangka panjang. Keputusan semacam itu bergantung pada kesempatan pasar, faktor-faktor lingkungan dan pengembangan internal dari sumber daya finansial, manusia, produk dan teknologis. Semua penentuan ini memerlukan ramalan yang baik dan manajer dapat menafsirkan perkiraan serta membuat keputusan yang tepat.

2.2.3. Prosedur Peramalan

Suatu peramalan juga dikatakan baik apabila telah dilakukan sesuai dengan prosedur yang baik dan tepat. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan peramalan (Ambarwati dan Supardi, 2021):

a. Menganalisa data masa lalu, kemudian dilakukan plot data.

Data masa lalu dianalisa dengan membuat grafik, serta melakukan plot data dengan tujuan untuk mengetahui pola datanya.

b. Menentukan metode yang digunakan

Ada banyak metode yang digunakan dalam peramalan. Setiap metode tersebut akan menghasilkan hasil yang berbeda pula. Metode yang baik adalah metode yang menghasilkan penyimpangan yang sekecil mungkin antara hasil peramalan dengan keadaan sebenarnya.

Memproyeksikan data yang lalu dengan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan. Faktor-faktor perubahan tersebut antara lain terdiri dari perubahan kebijakan kebijakan yang terjadi, termasuk penemuan-penemuan baru, perkembangan masyarakat, dan perbedaan antara hasil ramalan yang ada dengan kenyataan.

2.2.4. Jenis Peramalan

Peramalan dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif, Pengukuran secara kuantitatif menggunakan metode statistik, sedangkan pengukuran secara kualitatif didasarkan kepada opini atau pendapat dari yang melakukan peramalan. Berkaitan dengan hal tersebut maka sering kali peramalan diistilahkan sebagai prakiraan dan prediksi (Herjanto, 2017). Untuk lebih jelasnya, berikut adalah penjelasan mengenai peramalan kualitatif dan kuantitatif:

a. Peramalan Kualitatif, yakni suatu peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat

dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya. Biasanya peramalan secara kualitatif ini didasarkan atas hasil penyelidikan.

- b. Peramalan Kuantitatif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil peramalan yang berbeda, adapun yang perlu diperhatikan dari penggunaan metode-metode tersebut adalah baik tidaknya metode yang dipergunakan, sangat ditentukan oleh penyimpangan antara hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi.

Menurut Nasution dan Prasetyawan peramalan biasanya diklasifikasikan dengan horizon waktu pada masa mendatang. Horizon waktu dibagi dalam 3 kategori sebagai berikut (Hayuningtyas, 2017):

- a. Peramalan Jangka Panjang
Umumnya berkisar antara 2 sampai 10 tahun dalam rentang waktunya. Dan biasanya peramalan ini digunakan untuk perencanaan perencanaan untuk produk baru, pengeluaran modal, lokasi tempat fasilitas atau perluasan, dan penelitian serta pengembangan.
- b. Peramalan Jangka Menengah
Peramalan ini umumnya 2 sampai 24 bulan. Digunakan untuk menentukan perencanaan penjualan, aliran kas, perencanaan produksi, dan pengadaan anggaran.
- c. Peramalan Jangka Pendek
Peramalan ini memiliki rentang waktu sekitar 1 sampai 5 minggu. Penggunaan peramalan ini biasanya untuk menentukan perencanaan

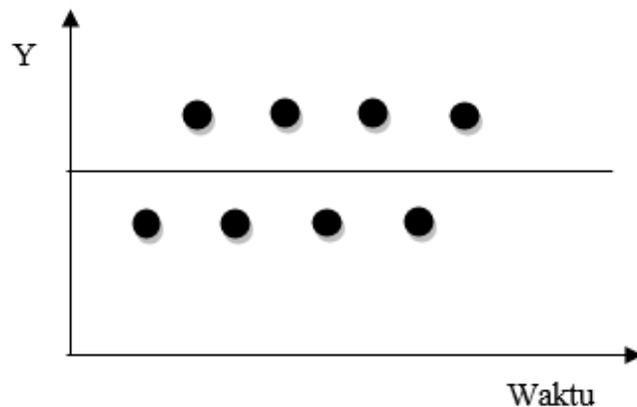
pembelian, penjadwalan kerja, angkatan kerja, penugasan pekerjaan, dan level produksi.

2.2.5. Pola Data

Mengetahui jenis pola data merupakan langkah penting dalam memilih metode yang akan dipilih (Ariyani, 2010). Berikut adalah jenis pola data yang terdapat dari data observasi, yaitu:

1. Pola data Horison (*Stationary*)

Bila nilai-nilai data dari observasi berfluktuasi disekitar nilai konstan rata-rata. Pola ini terjadi pada, misalnya produk memiliki nilai jual yang tidak menaik atau menurun selama beberapa waktu atau periode.

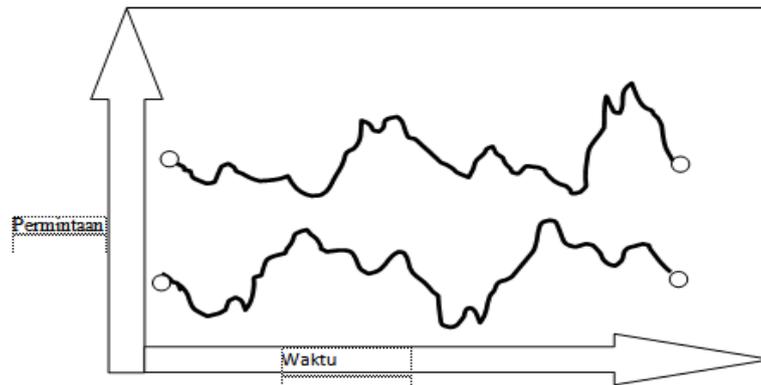


Gambar 2.1 Pola Data Horisontal

Sumber: (Ariyani, 2010)

2. Pola Data Musiman

Bila suatu data dipengaruhi oleh faktor musiman (kuartalan, bulanan, mingguan, dan harian) dan berulang setiap tahun. Contohnya cuaca, musim libur, hari raya keagamaan, dll. Contoh produk yang penjualannya menunjukkan pola musiman yaitu minuman segar, ice cream, jasa angkutan, obat-obatan dan ban mobil.

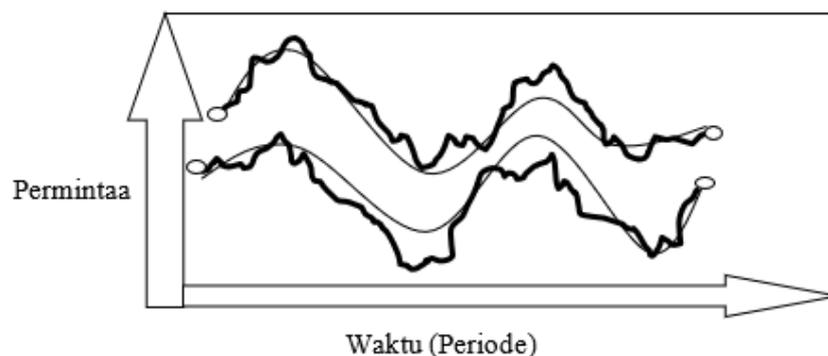


Gambar 2.2 Fluktuasi Permintaan Berpola Musiman

Sumber: (Ariyani, 2010)

3. Pola Data Siklus

Pola siklikal terjadi bila fluktuasi permintaan secara jangka panjang membentuk pola sinusoid atau gelombang atau siklus. Pola siklikal mirip dengan pola musiman. Pola musiman tidak harus berbentuk gelombang, bentuknya dapat bervariasi, namun waktunya akan berulang setiap tahun (umumnya). Pola siklikal bentuknya selalu mirip gelombang sinusoid. Metode yang sesuai bila pola data siklikal adalah metode *moving average*, *weight moving average* dan *eksponential smoothing*.

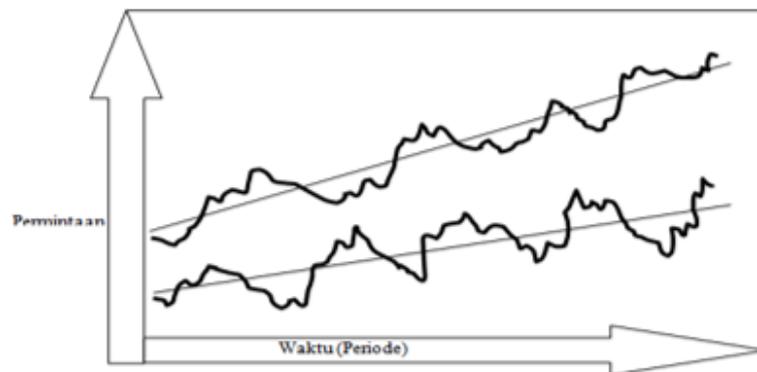


Gambar 2.3 Fluktuasi Permintaan Berpola Siklis

Sumber: (Ariyani, 2010)

4. Pola Trend

Pola trend adalah bila data permintaan menunjukkan pola kecenderungan gerakan penurunan atau kenaikan jangka panjang. Data yang kelihatannya berfluktuasi, apabila dilihat pada rentang waktu yang panjang akan dapat ditarik suatu garis maya (garis putus-putus) yang disebut garis trend. Bila data berpola trend, maka metode peramalan yang sesuai adalah metode *regresi linier*, *eksponensial smoothing* atau *double eksponensial smoothing*. Metode *regresi linier* biasanya memberikan tingkat kesalahan yang lebih kecil.



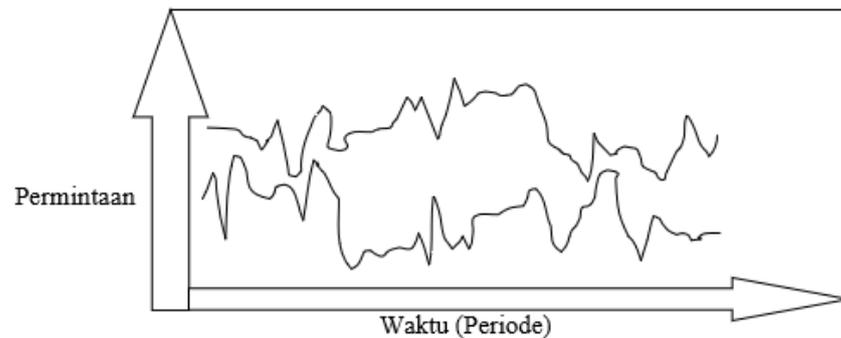
Gambar 2.4 Fluktuasi Permintaan Berpola Trend

Sumber: (Ariyani, 2010)

5. Pola Eratik/*Random*

Pola eratik (*random*) adalah bila fluktuasi data permintaan dalam jangka panjang tidak dapat digambarkan oleh ketiga pola lain. Fluktuasi permintaan bersifat acak atau tidak jelas. Tidak ada metode peramalan yang direkomendasikan untuk pola ini. Hanya saja, tingkat kemampuan seorang analis peramalan sangat menentukan dalam pengambilan kesimpulan mengenai pola data. Seorang analis, untuk data yang sama mungkin menyimpulkan berpola *random* dan analisis lainnya

menyimpulkan musiman. Keterampilan dan imajinasi analis peramal memang merupakan faktor yang paling menentukan dalam pelaksanaan peramalan. Bisa jadi, pola data peramalan yang random ini ternyata mengikuti pola tertentu yang bukan seperti ketiga pola lainnya, untuk ini diperlukan metode khusus (mungkin subjektif untuk melakukan peramalan).



Gambar 2.5 Fluktuasi Permintaan Berpola Random

Sumber: (Ariyani, 2010)

2.2.6. Peramalan Subjektif

Peramalan subjektif lebih menekankan pada keputusan hasil diskusi, pendapat pribadi seseorang, dan intuisi yang meskipun kelihatannya kurang ilmiah tetapi dapat memberikan hasil yang baik. Ada lima teknik peramalan yang bersifat subjektif yang berbeda (Ambarwati & Supardi, 2021):

1. Juri dari opini eksekutif

Metode ini mengambil dari opini sekelompok kecil manager tingkat tinggi, yang dikombinasikan dengan model statistik untuk menghasilkan estimasi permintaan kelompok.

2. Gabungan armada penjualan

Pendekatan ini mengharuskan setiap wiraniaga mengestimasi jumlah penjualan di wilayahnya, ramalan ini kemudian dikaji ulang untuk meyakinkan kerealistisannya, lalu dikombinasikan pada tingkat provinsi dan nasional untuk mencapai ramalan secara menyeluruh.

3. Metode *delphi*

Metode ini mengambil keputusan dari para ahli yang beranggotakan lima sampai sepuluh ahli yang akan membuat ramalan aktual.

4. Survei pasar konsumen

Metode ini memperbesar masukan dari pelanggan atau calon pelanggan tanpa melihat rencana pembelian masa depannya. Biasanya dilakukan dengan penyebaran kuisioner kepada konsumen.

5. Pendekatan naif

Pendekatan ini mengasumsikan bahwa permintaan untuk periode selanjutnya adalah sama dengan periode sebelumnya. Sehingga ada anggapan bahwa untuk beberapa lini produk, memilih pendekatan naif adalah model peramalan dan efektif dan efisien.

2.2.7. Peramalan Objektif

Peramalan yang didasarkan atas data masa lalu yang dapat dikumpulkan. Penggunaan metode ini dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik perhitungan tertentu yang dilanjutkan dengan analisis hasil peramalan. Metode *time series* termasuk kedalam peramalan yang bersifat objektif atau kuantitatif. Metode *time series* ini dasar peramalannya adalah waktu. Metode ini membuat peramalan dengan menggunakan asumsi bahwa masa depan adalah fungsi dari masa lalu.

Tujuannya adalah untuk menentukan pola dalam deret data historis dan menterjemahkan pola tersebut ke masa depan. (Marina & Lestari, 2017). Berikut adalah metode yang termasuk ke dalam metode *time series*:

1. Metode *Past Data* (Data Lewat)

Metode *Past Data* merupakan metode peramalan sederhana yang menggunakan data masa lalu untuk meramalkan masa yang akan datang tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain.

2. Metode Rata-Rata Kumulatif (*Arithmetic Average*)

Pada metode ini hasil ramalan sangat dipengaruhi oleh data pada bulan-bulan sebelumnya. Sehingga ramalan untuk bulan depan ditentukan oleh data yang terjadi pada bulan-bulan sebelumnya. Karena analisa pada seluruh data masa lalu yang menjadi dasar dalam menyusun ramalan pada masa yang akan datang. Rumus yang digunakan untuk ramalan kebutuhan bahan pada bulan-bulan berikutnya adalah:

$$y_t = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_N}{N} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

y_t = Ramalan permintaan periode t

y_i = Permintaan aktual pada periode i

N = Jumlah Data

3. Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average*)

Metode ini bertujuan untuk mengurangi variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu. Perhitungannya dilakukan dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Disebut rata-rata bergerak karena begitu setiap data aktual permintaan baru deret

waktu tersedia, maka data aktual permintaan yang paling terdahulu akan dikeluarkan dari perhitungan, kemudian suatu nilai rata-rata baru akan dihitung. Secara matematis, rata-rata bergerak (yang menjadi estimasi dari permintaan periode berikutnya) ditunjukkan sebagai berikut :

$$y_t = \frac{\sum_{i=1}^N y_{t-i}}{N} = \frac{y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-N}}{N} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

y_t = Ramalan permintaan periode t

y_{t-1} = Permintaan aktual pada periode t-1

N = Jumlah periode (2, 3, 4, 5, atau 6)

Pemilihan tentang berapa nilai n yang tepat adalah hal yang penting dalam metode ini. Semakin besar nilai n , maka semakin halus perubahan nilai rata-rata bergerak dari periode ke periode. Kebalikannya semakin kecil nilai n , maka hasil peramalan akan lebih agresif dalam mengantisipasi perubahan data terbaru yang diperhitungkan. Bila permintaan berubah secara signifikan dari waktu ke waktu, maka ramalan cukup agresif dalam mengantisipasi perubahan tersebut, sehingga nilai n yang kecil lebih cocok dipakai. Kebalikannya, bila permintaan cenderung stabil selama jangka waktu yang panjang, maka sebaiknya dipakai nilai n yang besar.

4. Metode Rata-Rata Bergerak Tertimbang (*Weighted Moving Average*)

Dalam metode rata-rata bergerak memberikan timbangan yang sama bagi seluruh data pengamatan, walaupun data yang paling akhir lebih penting dan perlu dipertimbangkan dalam penyusunan ramalan sedangkan dalam metode rata-rata bergerak tertimbang memberikan timbangan yang berbeda atas data tersebut, sesuai dengan peranan atau pentingnya data

tersebut pada penyusunan ramalan pada periode berikutnya. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_{t+1} = \alpha_t y_t + \alpha_{t-1} y_{t-1} + \alpha_{t-2} y_{t-2} + \dots + \alpha_{t-N+1} y_{t-N+1} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

y_{t+1} = Ramalan permintaan periode $t + 1$

y = Permintaan aktual pada periode $t-1$

t = Periode

n = Jumlah data

α = Bobot

5. Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing*)

Kelemahan metode *Moving Average* dalam kebutuhan akan data-data masa lalu yang cukup banyak dapat diatasi dengan metode pemulusan eksponensial. Rumus penghalusan eksponensial tunggal adalah sebagai berikut:

$$\hat{y}_{t+1} = \hat{y}_t + \left(\frac{y_t}{N} - \frac{y_{t-1}}{N} \right) \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana bila data permintaan aktual yang lama y_{t-1} tidak tersedia, maka dapat digantikan dengan nilai pendekatan yang berupa nilai ramalan sebelumnya \hat{y}_t , sehingga persamaan dapat ditulis menjadi:

$$\hat{y}_{t+1} = \hat{y}_t + \left(\frac{y_t}{N} - \frac{\hat{y}_t}{N} \right) \dots\dots\dots (2.5)$$

Atau

$$\hat{y}_{t+1} = \left(\frac{1}{N} \right) y_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right) \hat{y}_t \dots\dots\dots (2.6)$$

Dari persamaan tersebut dapat dilihat bahwa ramalan ini (\hat{y}_{t+1}) didasarkan atas pembobotan data yang terakhir dengan suatu nilai bobot

(1/N) dan pembobotan ramalan yang terakhir sebelumnya (\hat{y}_t) dengan suatu bobot $[1-(1/N)]$. Karena N merupakan suatu bilangan positif, 1/N akan menjadi suatu konstanta antara nol (jika N tak terhingga) dan 1 (jika N=1). Dengan menggantikan 1/N dengan α , persamaan menjadi:

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha)\hat{y}_t \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

\hat{y}_{t+1} = Ramalan permintaan pada periode t+1

y_t = Permintaan aktual pada periode t

\hat{y}_t = Hasil peramalan permintaan pada periode t

α = Bobot

6. Metode Pemulusan Eksponensial Ganda (*Double Exponential Smoothing*)

Dengan pemikiran dari metode pemulusan eksponensial yang linear ini adalah baik nilai pemulusan eksponensial tunggal maupun ganda terdapat pada waktu sebelum data sebenarnya, bila pada data itu ada *trend*. Disamping itu untuk menyesuaikan *trend*, maka nilai-nilai pemulusan eksponensial tunggal ditambahkan nilai-nilai pemulusan eksponensial ganda. Persamaan yang dipakai dalam implementasi pemulusan eksponensial linear dari Brown adalah:

$$s'_t = \alpha y_t + (1-\alpha)s'_{t-1} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$s''_t = \alpha s'_t + (1 - \alpha)s''_{t-1} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \dots\dots\dots(2.10)$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S'_t - S''_t) \dots\dots\dots(2.11)$$

$$\hat{y}_{t+m} = a_t + b_{tm} \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan:

S'_t = Nilai pemulusan eksponensial tunggal.

S''_t = Nilai pemulusan eksponensial ganda.

a_t = Nilai trend pada periode dasar

b_t = Tingkat perkembangan nilai yang diramal.

\hat{y}_{t+m} = Ramalan permintaan pada periode m.

m = Jumlah periode didepan yang diramalkan.

Agar dapat menggunakan rumus-rumus tersebut, nilai S'_{t-1} dan S''_{t-1} , harus tersedia. Tetapi pada saat $t = 1$, nilai-nilai tersebut tidak tersedia. Jadi, nilai-nilai ini harus ditentukan pada awal periode. Hal ini dapat dilakukan dengan menetapkan S'_t dan S''_t sama dengan y_t .

2.2.8. Karakteristik Peramalan

Peramalan dapat dikategorikan baik apabila memiliki kriteria-kriteria sebagai berikut (Landia, 2020):

a. Akurasi

Hasil peramalan dapat diukur tingkat akurasinya melalui kebiasaan dan kekonsistensian peramalan tersebut. Peramalan dikatakan bias apabila hasil peramalan tersebut terlalu rendah atau terlalu tinggi dari kenyataan yang sebenarnya. Dan hasil peramalan dikatakan konsisten apabila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil.

b. Kemudahan

Metode yang tepat bagi perusahaan adalah metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan. Akan sangat sia-sia jika terdapat metode yang canggih tetapi tidak dapat diterapkan karena banyak keterbatasan dalam perusahaan tersebut.

c. Biaya

Biaya yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan tergantung pada jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai. Sehingga dalam pemilihan metode juga harus disesuaikan dengan dana yang tersedia. Jika ingin melakukan peramalan dengan metode yang canggih namun untuk item yang kurang penting bisa diramalkan dengan metode yang lebih sederhana dan murah.

2.2.9. Ukuran Akurasi Peramalan

Secara umum terdapat dua jenis *error forecast*, yaitu deviasi dan bias. Deviasi menunjukkan jarak hasil peramalan dengan nilai aktual, berupa nilai absolut dari rata-rata *error*, tanpa memperhatikan kondisi *underestimate* dan *overestimate*. Bias menunjukkan arah *error forecasting* dengan aritmatik rata-rata, dan mempertimbangkan suatu kondisi *underestimate* dan *overestimate*. Deviasi selalu bernilai positif, sedangkan bias dapat bernilai positif atau negatif. (Wijaya, et al., 2020). Ada empat ukuran yang digunakan, yaitu:

a. Rata-Rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation*)

MAD ialah suatu hasil dari rata-rata kesalahan yang terdapat pada periode tertentu tanpa berfokus pada hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan keadaan sebenarnya. MAD adalah hasil dari rata-rata kesalahan mutlak yang terjadi selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya.

b. *Mean Squared Error* (MSE)

MSE (*Mean Squared Error*) merupakan metode pendekatan peramalan alternatif yang ada dalam suatu metode, ini penting karena dalam metode ini dapat diketahui informasi mengenai kesalahan yang moderat sehingga lebih disukai pada saat suatu peramalan mendapati kesalahan yang besar. Dalam menghitung dengan pendekatan MSE dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan kuadrat pada keseluruhan peramalan yang ada pada tiap periode kemudian membaginya dengan jumlah periode peramalan.

- c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut. MAPE adalah suatu ukuran kesalahan relatif. Dimana MAPE biasanya lebih berarti apabila dibandingkan dengan MAD karena MAPE didalamnya terdapat informasi tentang besaran persentase kesalahan pada suatu *output* hasil peramalan terhadap permintaan riil selama beberapa periode tertentu yang hasilnya akan memberikan informasi mengenai besaran persentase kesalahan termasuk terlalu tinggi ataupun terlalu rendah.
- d. *Mean Forecast Error* (MFE). atau Rata-Rata Kesalahan Peramalan perhitungan dengan pendekatan MFE dirasa sangat efektif dalam hal untuk mengetahui suatu hasil dari perhitungan peramalan yang terjadi selama periode tertentu itu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Apabila hasil dari peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. Pendekatan MFE dimulai dengan cara menjumlahkan keseluruhan kesalahan yang ada dalam peramalan yang ada selama periode peramalan kemudian selanjutnya membagi dengan jumlah total periode peramalan.

2.2.10. Verifikasi Peramalan

Salah satu metode untuk proses verifikasi peramalan dilakukan dengan menggunakan *Moving Range Chart* (MRC) untuk membandingkan nilai yang diamati (data aktual) atau observasi dengan nilai peramalan dari kebutuhan yang sama. Grafik pengendali *Moving Range* juga merupakan grafik pengendali statistik yang digunakan untuk pengendalian kualitas. Harga MR didapatkan dari (Badi'ah dan Handayani, 2020) :

$$MR = |(Y_t - Y'_t) - (Y_{t-1} - Y'_{t-1})| \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan:

- MR = Nilai *moving range*
- Y_t = Permintaan aktual periode t
- Y'_t = Peramalan periode t
- Y_{t-1} = Permintaan aktual periode t-1
- Y'_{t-1} = Peramalan periode t-1

Dimana:

$$\overline{MR} = \frac{\sum MR}{n-1} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$BKA = 2,66 \times \overline{MR} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$BKB = -2,66 \times \overline{MR} \dots\dots\dots (2.16)$$

Keterangan:

- \overline{MR} = Rata-rata *moving range*
- BKA = Batas kontrol atas
- BKB = Batas kontrol bawah

2.3. *Material Requirement Planning (MRP)*

Metode *Material Requirement Planning (MRP)* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku (Anugrah dan Setiawannie, 2021). Metode ini merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung bahan baku yang permintaannya bergantung pada permintaan produk akhir yang diterima perusahaan. Sistem MRP memiliki beberapa manfaat yakni untuk menghitung kebutuhan bahan baku yang diperlukan dalam penyelesaian produk akhir serta untuk menentukan komponen-komponen yang harus dibeli atau dibuat. Manfaat lainnya yakni untuk menentukan jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan lama waktu penyediaannya.

2.3.1. *Definisi Material Requirement Planning*

Menurut Rangkuti, *Material Requirement Planning* merupakan alat untuk melakukan sebuah perencanaan produksi untuk menentukan waktu pemesanan serta jumlah bahan yang dipesan untuk memenuhi kebutuhan tiap komponen produk yang diproduksi. Salah satu konsep pengendalian persediaan, khususnya persediaan bahan baku ialah dengan sistem MRP. Menurut Heizer dan Render, *Material Requirement Planning* atau MRP adalah sebuah teknik atau alat untuk menentukan kebutuhan material yang tepat dengan menggunakan beberapa masukan data seperti daftar kebutuhan bahan baku, data persediaan, jadwal penerimaan, dan jadwal produksi induk. Sedangkan menurut Herjanto, MRP merupakan salah satu konsep perencanaan kebutuhan barang yang tepat dalam proses produksi (Anugrah & Setiawannie, 2021).

- 1.

Berikut adalah beberapa penjelasan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan MRP:

1. *Lead Time* merupakan jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu pesanan sampai item yang dipesan itu siap untuk digunakan.
2. *On Hand* merupakan inventori on-hand yang menunjukkan kuantitas dari item yang secara fisik ada dalam stockroom.
3. *Lot Size* merupakan kuantitas pesanan (order quantity) dari item yang memberitahukan MRP berapa banyak kuantitas yang harus dipesan serta teknik lot-sizing apa yang dipakai.
4. *Safety Stock* merupakan stok pengaman yang ditetapkan oleh perencana MRP untuk mengatasi fluktuasi dalam permintaan (demand) dan/atau penawaran (supply).
5. *Planning Horizon* merupakan banyaknya waktu ke depan (masa mendatang) yang tercakup dalam perencanaan.
6. *Gross Requirements* merupakan total dari semua kebutuhan, termasuk kebutuhan yang diantisipasi (*anticipated requirement*), untuk setiap periode waktu. Suatu part tertentu dapat mempunyai kebutuhan kotor (*gross requirements*) yang mencakup dependent and independent demand.
7. *Projected On-Hand* merupakan projected available balance (PAB), dan tidak termasuk planned orders. Projected on-hand dihitung berdasarkan formula:

$$OH_t = OH_{t-1} - GR \dots\dots\dots(2.17)$$

atau

$$OH_t = OH_{t-1} - GR + Lot\ Sizing \dots\dots\dots (2.18)$$

Keterangan:

OH_t : *On Hand* periode t

OH_{t-1} : *On Hand* periode t-1

GR : *Gross Requirement*

8. *Net Requirements*, merupakan kekurangan material yang diproyeksikan untuk periode ini, sehingga perlu diambil tindakan ke dalam perhitungan planned order receipts agar menutupi kekurangan material pada periode itu. Net Requirements dihitung berdasarkan formula berikut:

$$NR_t = (GR + Safety\ Stock) - (SR + OH_{t-1}) \dots\dots\dots (2.19)$$

Keterangan:

NR : *Net Requirement*

GR : *Gross Requirement*

SR : *Scheduled Receipt*

9. *Planned Order Releases* merupakan kuantitas planned orders yang ditempatkan atau dikeluarkan dalam periode tertentu, agar item yang dipesan itu akan tersedia pada saat yang dibutuhkan. Item yang tersedia pada saat dibutuhkan itu tidak lain adalah kuantitas planned order receipts yang ditetapkan menggunakan *lead time offset* (Penindra, Muku, dan Santosa, 2018).

2.3.2. Tujuan Material Requirement Planning

Material Requirements Planning bertujuan untuk penjadwalan kebutuhan produksi yang efisien sehingga bahan baku, komponen, dan sub-assemblies dapat diberikan dalam jumlah yang tepat dan pada waktu yang tepat. Sistem *Material*

Requirement Planning juga memberikan informasi yang sesuai untuk manajer persediaan dan produksi. Sistem ini juga membantu perusahaan manufaktur menentukan dengan tepat kapan dan berapa banyak bahan yang akan dibeli dan diproses berdasarkan analisis pesanan penjualan, pesanan produksi, persediaan saat ini, dan peramalan (Arief, Supriyadi, & Cahyadi, 2018).

2.3.3. Prinsip-Prinsip Dasar *Material Requirement Planning*

MRP memiliki beberapa prinsip serta syarat-syarat pendahuluan dan asumsi sebagai berikut:

- Prinsip pertama yakni Phasa Waktu (*Time Phasing*)

Teknik untuk menjalin hubungan antara jumlah kebutuhan yang dibutuhkan dengan perencanaan. Terdapat dua macam cara yang biasanya digunakan, yaitu:

- Pendekatan Tanggal/Jumlah (*Date/Quantity*)
- Pendekatan paket waktu (*Time-Bucket*)

- Prinsip kedua yakni Status Persediaan

Informasi ini menunjukkan berapa banyak kuantitas yang harus dipesan atau dipasok untuk memenuhi permintaan. (Sinaga, 2020).

2.3.4. Langkah-Langkah *Material Requirement Planning*

Adapun langkah-langkah mendasar pada proses MRP menurut Kusumawati dan Aulia (2017) adalah sebagai berikut:

1. *Netting* (perhitungan kebutuhan bersih).

Adalah proses menghitung kebutuhan bersih untuk setiap periode selama periode perencanaan. Kuantitas ini adalah perbedaan antara permintaan agregat dan jadwal persediaan masuk dan tersedia. Kebutuhan bersih

dianggap nol bila NR_i lebih kecil atau sama dengan nol, hal ini diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus untuk menentukan *net requirement*. Kebutuhan bersih (*Net Requirement*) dihitung sebagai nilai dari kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) minus jadwal penerimaan (*Scheduled Receipt*) minus persediaan di tangan (*Projected on Hand*).

2. *Lotting* (penentuan ukuran lot)

Yaitu penentuan berapa besar ukuran jumlah pesanan (*lot size*) yang optimal untuk sebuah item berdasarkan kebutuhan bersih yang diketahui. Langkah ini bertujuan untuk menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan bersih. Metode lot sizing yang digunakan adalah metode *Fixed Order Quantity*, *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity (EOQ)* dan *Periodic Order Quantity (POQ)*.

3. *Offsetting* (penentuan waktu pemesanan)

Yaitu proses yang memiliki tujuan untuk menentukan saat yang tepat melaksanakan rencana pemesanan dalam pemenuhan kebutuhan bersih. Penentuan rencana saat pemesanan ini didapat dengan cara mengurangi kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu *lead time*.. Langkah ini bertujuan agar kebutuhan item dapat tersedia tepat pada saat dibutuhkan dengan menghitung lead time pengadaan komponen tersebut.

4. *Explosion*

Langkah ini merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat item (komponen) pada tingkat yang lebih rendah dari struktur produk yang tersedia.

2.3.5. Macam-Macam *Lot Sizing*

Ada 9 buah teknik lot sizing yang menggunakan level by level yang dapat diterapkan pada MRP (Martha, 2018), yaitu :

1. Jumlah Pesanan Tetap (*Fixed Order Quantity*)

Fixed Order Quantity (FOQ) adalah konsep pemesanan secara teratur dalam jumlah yang sangat banyak karena keterbatasan fasilitas (Lestari, 2018). Teknik ini menggunakan kuantitas pesanan tetap, yang artinya besar jumlah pesanan (*lot size*) adalah sama untuk setiap pesanan. Ukuran lot ditentukan secara bebas sesuai dengan faktor intuitif/empiris.

2. Kebutuhan Dengan Periode Tetap (*Fixed Period Requirement*)

Teknik ini menggunakan konsep interval pesanan konstan untuk memungkinkan dapat mengubah ukuran kuantitas pesanan (ukuran lot). Ukuran jumlah pesanan adalah total bersih (R_t) untuk setiap periode yang termasuk dalam interval pesanan default. Pengaturan interval pesanan bersifat bebas atau intuitif. Dengan teknik FPR ini, jika pemesanan jatuh pada periode dimana permintaan bersih adalah nol, maka pesanan tersebut akan dipenuhi pada periode berikutnya.

3. Jumlah Pesanan Ekonomis (*Economic Order Quantity*)

EOQ (*Economic Order Quantity*) adalah jumlah pesanan dimana total persediaan dapat diminimalkan. Metode EOQ merupakan metode yang paling banyak digunakan oleh perusahaan untuk mengetahui berapa banyak persediaan yang harus dibeli dan biaya yang dikeluarkan minimal.

4. Jumlah Pesanan Atas Dasar Periode (*Period Order Quantity*)

Metode POQ dasarnya adalah memesan barang menurut sistem interval pemesanan tetap (T) dengan jumlah ukuran *lot* pesanan sama dengan kebutuhan barang selama periode pemesanan yang dicakup.

5. *Lot For Lot*

Metode ini dikenal sebagai metode persediaan minimum, di mana persediaan disimpan seminimal mungkin untuk menghasilkan hanya apa yang dibutuhkan. Oleh karena itu, biaya yang dikeluarkan hanya biaya pemesanan. Cara ini berisiko tinggi, jika terjadi keterlambatan pengiriman barang dagangan dapat mengakibatkan terhentinya produksi (Saputra, 2021). Oleh karena itu, metode ini pada dasarnya terdiri dari penentuan ukuran lot pesanan yang sesuai dengan jumlah permintaan pada periode perencanaan yang bersangkutan, sedangkan periode pemesanan L ditempatkan sebelum kebutuhan barang.

6. Ongkos Unit Terkecil (*Least Unit Cost*)

Metode LUC adalah metode yang menggunakan sifat konvektifitas ongkos satuan perunit (ongkos pesan dan ongkos simpan) terhadap ukuran lot pemesanan sebagai basis untuk menentukan besarnya ukuran lot pemesanan. Ukuran lot pemesanan optimal terjadi pada ukurna lot pemesanan dimana ongkos per-unitnya terkecil. Ongkos satuan per-unit merupakan ongkos total dibagi dengan ukuran lot. Besarnya ukuran lot tersebut ditentukan dengan cara mencoba menghitung ongkos satuan per-unit mulai dari ukuran lor hanya untuk memenuhi kebutuhan pada periode 1 saja, kemudian ditambah dengan periode 2. Bandingkan ongkos

satuannya, bila sampai dengan periode 2 ongkos satuannya lebih besar dari periode 1, maka ukuran lot pemesanan pada periode 1 adalah yang terbaik.

7. Ongkos Total Terkecil (*Least Total Cost*)

Metode LTC ini berangkat dari formula Wilson dimana ongkos *inventory* total minimum akan dicapai pada saat ongkos simpan dan ongkos pesan berimbang. Langkah-langkah perhitungan ini adalah sebagai berikut :

- Mulai dengan periode awal saat suatu order diperlukan dan ditambahkan dengan permintaan periode selanjutnya untuk menentukan lot yang mungkin.
- Menghitung biaya penyimpanan kumulatif setiap kali jumlah permintaan dibuat hingga biaya penyimpanan kumulatif mendekati biaya pesanan.

8. Penyeimbang Periode (*Part Period Balancing*)

Part Period Balancing (PPB) merupakan teknik yang mempertimbangkan kebutuhan bersih sebelum dan sesudah periode (*look ahead/look back*) sebagai pedoman bantuan dalam mengalokasikan pesanan pada periode masing-masing untuk menghindari penyimpangan stok barang dalam jumlah yang terlalu banyak dan menghindari jumlah pesanan yang terlalu besar, terlalu sedikit. Metode ini harus mengimbangi biaya pemesanan (*setup*) dan biaya pemeliharaan semaksimal mungkin dengan menggunakan *Economic Part Period* (EPP).

9. Algoritma Wagner-Within

Algoritma WagnerWithin adalah pendekatan pemrograman dinamis untuk meminimalkan pedoman pengendalian biaya. Untuk melakukan perhitungan dengan teorema ini, dibutuhkan tiga langkah berikut:

- Hitung total biaya persediaan untuk semua kemungkinan pesanan.
- Tentukan biaya terendah
- Terjemahkan solusi optimal

Jika suatu periode memiliki nilai f minimum yang sama, alternatif dibuat menggunakan metode perhitungan yang sama dan kemudian dibandingkan dengan biaya minimum

2.4. *Master Production Scheduling*

Master Production Schedule merupakan satu set perencanaan yang menggambarkan berapa jumlah yang akan dibuat untuk setiap end item. Pada planning period tertentu. Input data yang akan digunakan adalah Out put dari hasil proses disagregasi. Menurut Vincent Gaspersz, pada dasarnya jadwal produksi induk (master production schedule) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk parts pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. Aktivitas *Master Production Scheduling* (MPS) pada dasarnya berkaitan dengan bagaimana menyusun dan memperbaharui jadwal produksi induk (master production schedule), memproses transaksi dari MPS, dan memberikan laporan evaluasi dalam periode waktu yang teratur untuk keperluan umpan balik dan tinjauan ulang. (Astuti & Iftadi, 2016). Berikut ini penjelasan singkat berkaitan dengan informasi yang ada dalam MPS:

- a. *Lead time* adalah waktu (banyaknya periode) yang dibutuhkan untuk memproduksi atau membeli suatu item.
- b. *On Hand* adalah posisi inventori awal yang secara fisik tersedia dalam *stock*, yang merupakan kuantitas dari item yang ada dalam *stock*.
- c. *Lot Size* adalah kuantitas dari item yang biasanya dipesan dari pabrik atau pemasok.
- d. *Safety Stock* adalah persediaan tambahan dari item yang direncanakan untuk berada dalam inventori yang dijadikan sebagai persediaan pengaman guna mengatasi fluktuasi dalam ramalan penjualan, pesananpesanan pelanggan dalam waktu singkat, penyerahan item untuk pengisian kembali inventori.
- e. *Time Bucket* pembagian *planning* periode yang digunakan dalam MPS atau MRP.
- f. *Time Phase Plan* adalah penyajian perencanaan, dimana *demand*, *order*, *inventory* disajikan dalam *time bucket*.
- g. *Time Fences* adalah batas waktu penyesuaian pesanan.
- h. *Demand Time fence* (DTF) adalah periode mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS tidak diijinkan atau tidak diterima karena akan menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal.
- i. *Planning Time Fence* (PTF) adalah periode mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal yang akan menimbulkan kerugian.

- j. *Time Periods For Display* adalah banyaknya periode waktu yang ditampilkan dalam format MPS.
- k. *Sales Plan (sales Forecast)* merupakan rencana penjualan atau peramalan penjualan untuk item yang dijadwalkan itu.
- l. *Actual Orders* merupakan pesanan-pesanan yang diterima dan bersifat *pasti (certain)*.
- m. *Projected Available Balances (PAB)* merupakan informasi proyeksi *on-hand inventory* dari waktu ke waktu selama *horizon* perencanaan MPS.
- n. *Available-To-Promise (ATP)* merupakan informasi yang sangat berguna bagi departemen pemasaran untuk mampu memberikan jawaban yang tepat terhadap pertanyaan pelanggan.
- o. *Master Production Schedule (MPS)* merupakan jadwal produksi atau *manufacturing* yang diantisipasi untuk item tertentu.
- p. *Planning Horizon* adalah jangka waktu perencanaan yang digunakan.

2.5. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Martha & Setiawan (2018)

Judul:

“Analisis Material Requirement Planning Produk Coconut Sugar Pada
Kul-Kul Farm”

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil dari penelitian, terjadi kelebihan persediaan produk atau *over stocking* dalam proses produksi dari produk *coconut sugar* 150 gr/jar.

Hal tersebut disebabkan oleh tidak adanya perencanaan dalam menentukan kapasitas produksi dan terdapatnya persediaan bahan baku yang berlebih. Sehingga pada akhirnya menyebabkan peningkatan pada biaya persediaan atau menyebabkan biaya pemborosan. Permasalahan tersebut ditanggapi dengan cara menerapkan langkah-langkah dalam sistem MRP mulai dari proses *netting*, *lotting*, dan *offsetting* ke dalam proses produksi *coconut sugar* 150 gr/jar. Hasil dari proses *netting* dapat membantu perusahaan untuk merencanakan mulai dari peramalan permintaannya, jadwal induk produksi, hingga pada kebutuhan bersih tiap periodenya, sehingga dapat mengurangi permasalahan kelebihan pada kapasitas persediaan yang sebelumnya terjadi pada perusahaan. Proses *lotting* akan membantu perusahaan dalam menggambarkan berapa banyak barang yang harus dipesan agar kebutuhan dapat terpenuhi dan tidak terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan. *Offsetting*, perusahaan akan dapat mengetahui kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan barang dengan membuat tabel MRP yang sesuai atau berdasarkan oleh *lead time* dan langkah sebelumnya (*netting* dan *lotting*).

2. Rimawan, Saroso, & Rohmah (2018)

Judul:

“Analysis of Inventory Control with Material Requirement Planning (MRP) Method on IT 180-55gsm F4 Paper Product at PT. IKPP, TBK”

Kesimpulan:

Permasalahan dari penelitian ini yakni pengendalian persediaan bahan baku di perusahaan sering kali *over stock* sehingga kurang terkendali.

Metode yang digunakan adalah *Material Requirement Planning* (MRP) yakni LFL, EOQ, FOQ dan POQ. LFL adalah Teknik pemesanan berdasarkan pesanan dikrit yang merupakan Teknik paling sederhana dari lot sizing. FOQ adalah teknik yang sangat spesifik untuk menentukan persediaan. POQ adalah Teknik lot sizing yang melakukan order pada interval periode tertentu. Dari hasil beberapa metode peramalan permintaan di atas, kemudian dilakukan perbandingan hasil peramalan untuk melihat metode peramalan mana yang memiliki nilai error terkecil. Dari hasil perhitungan maka diketahui metode seasonal winter yang memiliki nilai error terkecil. Dari perhitungan juga diketahui metode MRP dengan Teknik lot sizing periodic order quantity menghasilkan biaya yang paling rendah dari semua metode MRP yang digunakan di perusahaan.