

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

2.1.1 Pengertian Peramalan

Dalam dunia usaha khususnya yang berhubungan dengan produksi sangat penting untuk memperkirakan hal-hal yang akan terjadi dimasa depan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.

Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan dalam bukunya yang berjudul perencanaan dan pengendalian produksi. Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang maupun jasa.

Render dan Heizer (2007) mendefinisikan peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan.

Hal ini serupa dengan pendapat Subagyo (2000) Forecasting adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi.

Menurut Handoko (1999) Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu.

Menurut Gaspersz (2005) Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan

produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat.

Menurut Taylor (2004) Peramalan yaitu sebuah prediksi mengenai apa yang akan terjadi di masa depan. Sebuah perusahaan yang menghasilkan barang hasil produksi memerlukan bahan baku, seperti halnya CV.NGEREMBOKO memerlukan bahan baku dalam proses produksi. Dalam memenuhi kebutuhan bahan baku diperlukan peramalan. Dari pengertian para ahli diatas, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan dengan melakukan studi terhadap data historis untuk menemukan hubungan, kecenderungan dan pola yang sistematis.

2.1.2 Jenis-jenis peramalan

Menurut Render dan Heizer (2004) pada jenis peramalan dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Dilihat dari perencanaan operasi di masa depan, maka peramalan dibagi menjadi 3 macam yaitu:

- 1) Peramalan ekonomi (*economic forecast*) menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
- 2) Peramalan teknologi (*technological forecast*) memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.

- 3) Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah prediksi dari proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan.

Peramalan biasanya diklasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang dicakupnya. Menurut Taylor (2004) dalam hubungannya dengan horizon waktu peramalan terbagi atas beberapa kategori, yaitu:

- 1) Peramalan jangka panjang, umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 2 sampai 10 tahun yang akan datang. Peramalan ini digunakan untuk perencanaan produk dan perencanaan sumber daya.
- 2) Peramalan jangka menengah, umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 1 sampai 24 bulan yang akan datang. Peramalan ini lebih mengkhusus dibandingkan peramalan jangka panjang, biasanya digunakan untuk menentukan aliran kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran.
- 3) Peramalan jangka pendek umumnya peramalan dilakukan untuk meramalkan 1 sampai 5 minggu ke depan. Peramalan ini biasanya digunakan untuk mengambil keputusan dalam hal perlu tidaknya lembur, penjadwalan kerja, dan lain-lain keputusan kontrol jangka pendek.

2.1.3 Karakteristik peramalan yang baik

Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain akurasi, biaya, dan kemudahan. Penjelasan dari kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

1) Akurasi

Akurasi dari suatu hasil peramalan diukur dengan hasil kebiasaan dan kekonsistensian peramalan tersebut. Hasil peramalan dikatakan bias bila peramalan tersebut terlalu tinggi atau rendah dibandingkan dengan kenyataan yang sebenarnya terjadi. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil. Peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kekurangan persediaan, sehingga permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi segera akibatnya perusahaan dimungkinkan kehilangan pelanggan dan kehilangan keuntungan penjualan. Peramalan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan, sehingga banyak modal yang terserap sia-sia. Keakuratan dari hasil peramalan ini berperan penting dalam menyeimbangkan persediaan yang ideal.

2) Biaya

Biaya yang diperlukan dalam pembuatan suatu peramalan adalah tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai. Ketiga faktor pemicu biaya tersebut akan mempengaruhi berapa banyak data yang dibutuhkan, bagaimana pengolahan datanya (manual atau komputerisasi), bagaimana penyimpanan datanya dan siapa tenaga ahli yang diperbantukan. Pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan dana yang tersedia dan tingkat akurasi yang ingin

didapat, misalnya item-item yang penting akan diramalkan dengan metode yang sederhana dan murah. Prinsip ini merupakan adopsi dari hukum Pareto (Analisa ABC).

3) Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Percuma memakai metode yang canggih, tetapi tidak dapat diaplikasikan pada sistem perusahaan karena keterbatasan dana, sumber daya manusia, maupun peralatan teknologi.

2.1.4 Sifat hasil peramalan

Dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan maka ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan yaitu :

- a) Peramalan pasti mengandung kesalahan, artinya peramal hanya bisa mengurangi ketidak pastian yang akan terjadi, tetapi tidak dapat menghilangkan ketidak pastian tersebut.
- b) Peramalan seharusnya memberikan informasi tentang beberapa ukuran kesalahan, artinya karena peramalan pasti mengandung kesalahan, maka adalah penting bagi peramal untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang mungkin terjadi.
- c) Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relatif masih konstan sedangkan masih panjang periode peramalan, maka semakin besar pula

kemungkinan terjadinya perubahan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan.

2.1.5 Langkah – langkah peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik. Menurut Gaspersz (2005) terdapat 9 langkah yang harus diperhatikan untuk menjamin efektivitas dan efisiensi dari sistem peramalan, yaitu:

1. Menentukan tujuan dari peramalan
2. Memilih item independent demand yang akan diramalkan
3. Menentukan horison waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang)
4. Memilih model-model peramalan
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan
6. Validasi model peramalan
7. Membuat peramalan
8. Implementasi hasil-hasil peramalan
9. Memantau keandalan hasil peramalan

2.2 Peramalan permintaan

Peramalan permintaan (*forecasting Demand*) merupakan suatu usaha memprediksi tingkat permintaan produk – produk yang diharapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang.

Menurut Vincers Gapers didalam Management permintaan ada dua jenis permintaan, yaitu:

a) Permintaan bebas (*Independent Demand*)

Merupakan permintaan terhadap material, suku cadang atau produk yang bebas atau tidak terkait langsung dengan struktur *bill of material* (BOM) untuk produk akhir atau item tertentu.

b) Permintaan tidak bebas (*Dependent Demand*)

Merupakan permintaan terhadap material, suku cadang atau produk yang terkait langsung dengan atau diturunkan dari struktur *bill of material* untuk produk akhir atau item tertentu.

2.2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan permintaan

Permintaan suatu produk pada suatu perusahaan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan yang saling berinteraksi dalam pasar yang berada di luar kendali perusahaan. Dimana faktor - faktor lingkungan tersebut juga akan mempengaruhi peramalan. Berikut ini merupakan beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi peramalan :

- Kondisi umum bisnis dan ekonomi
- Reaksi dan tindakan pesaing
- Tindakan pemerintah
- Kecenderungan pasar
- Siklus hidup produk
- Gaya dan mode
- Perubahan permintaan konsumen
- Inovasi teknologi

2.3 Metode peramalan permintaan

Banyak jenis metode peramalan yang tersedia untuk digunakan, namun yang lebih penting adalah bagaimana memahami karakteristik suatu metode peramalan agar cocok untuk diterapkan pada kasus yang diteliti berdasarkan data-data yang telah terjadi sebelumnya.

Secara umum metode peramalan dapat dibagi dalam dua kategori utama, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif.

Metode kuantitatif dapat dibagi ke dalam deret berkala atau kurun waktu (time series) dan metode kausal, sedangkan metode kualitatif dapat dibagi menjadi metode eksploratoris dan normative.

Metode kuantitatif sangat beragam dan setiap teknik memiliki sifat, ketepatan dan biaya tertentu yang harus dipertimbangkan dalam memilih metode tertentu. Untuk menggunakan metode kuantitatif terdapat tiga kondisi yang harus dipenuhi, yaitu:

- Tersedia informasi tentang masa lalu
- Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk numeric
- Diasumsikan bahwa beberapa pola masa lalu akan terus berlanjut

Peramalan permintaan (forecasting demand) merupakan tingkat permintaan produk-produk yang diharapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Menurut Render dan Heizer dkk (2014), terdapat tujuh tahap dasar dalam melakukan peramalan permintaan :

1. Menentukan penggunaan dari peramalan.

2. Memilih items atau kuantitas yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon dari peramalan.
4. Memilih model peramalan.
5. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk memperoleh peramaalan.
6. Melakukan peramalan.
7. Memvalidasi peramalan dan mengimplementasikan hasil peramalan

2.3.1 Metode peramalan permintaan *time series*

Analisa deret waktu didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen komponen *Trend/kecenderungan* (T), *Siklus/cycle* (C), *Pola Musiman/Season* (S), dan *variasi acak/Random* (R) yang akan menunjukkan suatu pola tertentu. Penjelasan komponen – komponen tersebut adalah sebagai berikut:

- a) *Trend* (T) merupakan sifat dari permintaan masa lalu terhadap waktu terjadinya apakah permintaan tersebut cenderung naik, turun atau konstan.
- b) *Cycle* (C) merupakan sifat dari permintaan dalam satu periode apakah mengalami permintaan dengan jumlah yang sama atau tidak.
- c) *Season* (S) merupakan Fluktuasi permintaan suatu produk yang dapat mengalami kenaikan atau penurunan pada saat saat musim tertentu. Pola ini biasanya disebabkan oleh factor cuaca, musim libur panjang, hari raya keagamaan yang akan berulang secara periodic tiap tahunnya.

- d) *Random (R)* permintaan suatu produk dapat berubah secara tiba-tiba yang disebabkan oleh faktor tertentu. Contoh bencana alam, promosi khusus, perusahaan pesaing, dimana faktor-faktor ini tidak dapat diperkirakan dan tidak mempunyai pola tertentu.

Dalam metode *time series* ada beberapa teknik yang biasa digunakan tergantung pola permintaan yang terjadi. Dibawah ini merupakan penjelasannya :

1. Metode *naive* (naif)

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir. Metode naif digambarkan secara matematis berikut :

Permintaan periode mendatang = permintaan periode terakhir

2. *Moving Average*

Peramalan *moving average* (rata-rata bergerak) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan .

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N} \quad \text{Persamaan (1)}$$

keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada periode t

N = Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

3. *Weighted Moving Average*

Saat terdapat tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. *Moving*

average dengan pembobotan disebut juga *Weighted Moving Average*. *Weighted Moving Average* dapat digambarkan secara matematik sebagai berikut:

$$WMA = \sum Wt - At \quad \text{Persamaan (2)}$$

keterangan :

Wt = bobot permintaan aktual pada periode t

At = permintaan aktual pada periode t

4. *Exponential Smoothing*

Exponential smoothing (penghalusan eksponensial) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial.

Single Exponential Smoothing dapat digambarkan secara matematis berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \quad \text{Persamaan (3)}$$

keterangan:

F_t = peramalan baru

F_{t-1} = peramalan sebelumnya

α = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode lalu

single Exponential Smoothing yang telah disesuaikan dengan adanya tren disebut *Double Exponential Smoothing*. *Double Exponential Smoothing* dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$F(0) = F(1) = A(1) \quad \text{Persamaan (4)}$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t - 1) \quad \text{Persamaan (5)}$$

$$1 F(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha) F_1(t - 1) \quad \text{Persamaan (6)}$$

$$f(t + \tau) = F_1(t) \quad \text{Persamaan (7)}$$

keterangan :

F_t = peramalan *Double Exponential Smoothing* pada periode t

A_t = peramalan *Single Exponential Smoothing* pada periode t

F_{t-1} = peramalan *Double Exponential Smoothing* pada periode t-1

α = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

5. Proyeksi terhadap tren.

Proyeksi Tren (trend linear) adalah teknik menyesuaikan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa datang untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang. Persamaan secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$y = a + bx \quad \text{Persamaan (7)}$$

keterangan :

y = nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi

(variabel terikat)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variabel bebas

Kemiringan garis regresi (b) dapat ditemukan dengan persamaan

$$\text{berikut: } b = \frac{\Sigma xy - XY}{\Sigma x^2 - nX^2} \quad \text{Persamaan (8)}$$

keterangan :

b = kemiringan garis regresi

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

X = rata - rata nilai x

Y = rata - rata nilai y

n = jumlah data atau pengamatan

Titik potong sumbu y (a) dapat ditemukan dengan persamaan berikut:

$$a = Y - bX \quad \text{Persamaan (9)}$$

keterangan :

a = persilangan sumbu

b = kemiringan garis regresi

X = rata - rata nilai x

Y = rata - rata nilai y

2.3.2 Ukuran akurasi hasil peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan atau kesalahan hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi. Ada 4 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

1. Rata – rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation* = MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan rata – rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil jika dibandingkan dengan kenyataannya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad \text{Persamaan (10)}$$

keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata - rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error* = MSE)

Mean Square Error (MSE) dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad \text{Persamaan (11)}$$

keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. Rata – rata kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error* = MFE)

Mean Forecast Error (MFE) sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi

atau rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MSE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad \text{Persamaan (12)}$$

keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

4. Rata – rata persentase kesalahan mutlak (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

Merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah. Secara sistematis dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \quad \text{Persamaan (13)}$$

keterangan :

A_t = Permintaan aktual pada periode t

F_t = Peramalan permintaan pada periode t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2.4 Tinjauan Pustaka

- Eby Gusdian, Abdul Muis, Arifuddin Lamusa. 2016. Peramalan Permintaan Produk Roti Pada Industri “Tiara Rizky” di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga kota Palu: Universitas Tadulako Palu
- Eucharistia Yacoba Nugraha dan I Wayan Suletra. 2017. Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Sri Haryati. 2014. Sistem Forecasting Perencanaan Produksi pada PD. Adi Anugrah “Food Industry” Tanjungpinang dengan Metode Single Exponential Smoothing. Tanjung Pinang: Universitas Maritim Raja All Haji