

ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN OBAT DI PT LARRAS WIRA FARMA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING*

Eva Nurmufida Maftuhah, I Wayan Kemara Giri, S.Sos., Msi

Program Studi Diploma III Logistik Bisnis, Politeknik Pos Indonesia

Email: evanurmufidaenm@gmail.com

ABSTRAK

PT Larras Wira Farma merupakan perusahaan logistik yang bergerak dalam bidang pendistribusian obat, dalam upaya memenuhi kebutuhan pelanggan perusahaan ini melakukan pendistribusian ke berbagai daerah dengan kualitas yang baik dan waktu pengiriman yang tepat. Namun, karena tidak adanya pengelolaan permintaan yang baik menjadikan gudang penuh dengan barang yang tidak sepenuhnya terjual, apabila penumpukan mengakibatkan barang disimpan di luar gudang, tentunya akan mempengaruhi kualitas barang tersebut. Sehingga perlu dilakukan Peramalan Permintaan agar barang yang dibeli sesuai dengan permintaan pelanggan. Melalui analisis dengan metode exponential smoothing, maka dapat dihitung peramalan permintaan tersebut. Dalam melakukan penghitungan ramalan pada prakteknya membutuhkan data aktual untuk menjadi bahan analisis dan penentuan nilai α (bobot konstan). Hal tersebut berguna untuk mengetahui jumlah permintaan pelanggan pada masing-masing periode, yang akan dihitung dengan memakai data ramalan sebelumnya untuk mendapatkan data ramalan baru. Bobot konstan yang digunakan pada penghitungan tersebut adalah sebesar 0,07 dan telah didapatkan hasil peramalan permintaan masing-masing periode. Proses peramalan permintaan harus dilakukan secara periodik agar proses pembelian dan permintaan dapat berjalan seimbang dan menunjang kegunaan gudang semestinya serta income yang sesuai bagi perusahaan. Pengukuran kesalahan peramalan akan dilakukan setelah hasil ramalan telah didapatkan dengan menggunakan metode mean absolut deviation (MAD), mean squared error (MSE), dan mean absolut percent error (MAPE). MAD sebesar 965 karton, MSE sebesar 1.608.101 karton dan MAPE sebesar 51%.

Kata Kunci : *forecast, quality, demand, constanta value, exponential smoothing, mean absolut deviation, mean squared error, mean absolut percent error.*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan penyedia barang dan jasa yang terdapat di Indonesia baik yang berbentuk Perseroan Terbatas berperan penting dalam memajukan perekonomian daerah, perusahaan yang khususnya bergerak dalam bidang logistik memiliki tujuan yang sama, yaitu menjadi perusahaan logistik yang aktif dan kompeten dalam bidangnya. Persaingan yang terjadi diantara perusahaan logistik mengharuskan suatu perusahaan untuk menjaga kualitas

produknya dan memberikan pelayanan yang baik kepada pelanggan, agar perusahaan mampu bertahan dalam kondisi pasar apapun. PT Larras Wira Farma merupakan salah satu contoh dari sekian banyak perusahaan di Indonesia yang bergerak dalam bidang logistik, PT Larras Wira Farma merupakan perusahaan penyedia obat-obatan dan alat kesehatan yang masuk ke dalam kategori distributor yang berperan dalam pelayanan penyedia obat-obatan bagi masyarakat yang sejalan dengan misi

dari perusahaan tersebut, yaitu menjadi distributor obat dan alat kesehatan yang dapat memberikan manfaat kepada masyarakat terutama dalam aspek kesehatan. PT Larras memfokuskan diri untuk melayani masyarakat dengan menjual berbagai macam obat yang dibutuhkan untuk kalangan masyarakat dan bekerjasama dengan outlet-outlet seperti apotek, rumah sakit, PBF, perusahaan swasta, dan pabrik. Harapan perusahaan, yaitu menjadi perusahaan yang dapat mengimplementasikan proses kerja dengan baik dan sesuai aturan yang berlaku bagi perusahaan penyedia obat-obatan dan patuh terhadap hukum yang ada.

PT Larras Wira Farma melakukan pendistribusian barang ke beberapa daerah dalam pulau dan juga ke beberapa daerah di luar pulau. PT Laras Wira Farma juga mempunyai kantor cabang di kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan, hal ini menjadikan PT Larras Wira Farma mengalami perkembangan yang signifikan. Perusahaan ini memiliki 3 gudang yang dipakai untuk penyimpanan, ketiga gudang tersebut digunakan dengan baik dan dalam keadaan yang normal seperti gudang pada umumnya, karena adanya permintaan yang fluktuatif setiap bulannya dan perusahaan membeli barang dari supplier juga tidak sesuai dengan permintaan, maka saat ini kondisi gudang karton terisi penuh dengan obat-obatan yang berasal dari perusaan Holi, khususnya obat dengan merk Holimox hal tersebut

mengakibatkan *over stock* dan mengharuskan barang disimpan di tempat lain. Berikut data pembelian dan permintaan yang mengakibatkan *over stock*

Tabel 1 Data Pembelian dan Permintaan Obat Merk Holimox

Tahun	Bulan	Pembelian	Permintaan	On Hand
2015	Januari	5000	4243	757
	Februari	2500	3089	168
	Maret	3500	3587	81
	April	5000	3964	1387
	Mei	2500	3264	623
	Juni	5000	4625	998
	Juli	2500	2843	655
	Agustus	4000	4270	385
	September	3500	3455	430
	Oktober	3500	3264	666
	November	2500	714	2452
	Desember	1500	3520	432
Tahun	Bulan	Pembelian	Permintaan	On Hand
2016	Januari	1000	1080	512
	Februari	5000	4479	1033
	Maret	3000	2560	1473
	April	2000	2756	285
	Mei	3500	3170	717
	Juni	3500	2947	1598
	Juli	5500	6403	695
	Agustus	3000	2252	1443
	September	1500	2126	817
	Oktober	2000	2378	439
	November	3000	1987	1452
	Desember	2000	3100	352
Tahun	Bulan	Pembelian	Permintaan	On Hand
2017	Januari	4000	2724	924
	Februari	3000	3352	572
	Maret	2000	1764	808

Sumber: PT Larras Wira Farma
 Data tersebut kemudian akan diolah untuk mendapatkan hasil peramalan pada masing-masing periode dengan menggunakan metode *exponential smoothing* dan mengukur kesalahan peramalan sebelum dan sesudah menggunakan metode peramalan permintaan, hal ini dilakukan untuk

membandingkan kesalahan sebelum dan sesudah menggunakan metode peramalan permintaan. Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan permintaan masing-masing periode dengan menggunakan metode *exponential smoothing* dan untuk mengetahui tingkat kesalahan pada peramalan permintaan sebelum dan sesudah menggunakan metode peramalan permintaan.

2. MODEL, ANALISA, DESAIN, DAN IMPLEMENTASI

Dalam melakukan penelitian terdapat model dan langkah untuk proses pemecahan masalah agar penelitian berjalan dengan teratur dan terstruktur.

2.1 Model Pemecahan Masalah

Beberapa metode peramalan permintaan yang diciptakan memiliki tujuan yang sama, yaitu untuk menyetarakan jumlah permintaan dengan pembelian yang akan dilakukan oleh suatu perusahaan, untuk masalah yang terdapat di PT Larras Wira Farma akan dilakukan penelitian dengan melakukan peramalan permintaan dengan menggunakan metode *exponential smoothing*. *Exponential Smoothing* adalah suatu tipe teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar dalam rata-rata bergerak. Dengan *exponential smoothing* sederhana, *forecast* dilakukan dengan cara ramalan periode terakhir ditambah porsi perbedaan (disebut α) antara permintaan nyata periode terakhir dan ramalan periode terakhir. di mana α adalah bobot, atau penghalusan konstan (*smoothing constant*), dihitung dengan menggunakan rumus $\alpha =$

$2/(n+1)$ (Handoko, 2011: 281). Menurut (Heizer & Render, 2016: 124) adapun perhitungan yang digunakan pada metode *exponential smoothing* adalah sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Di mana

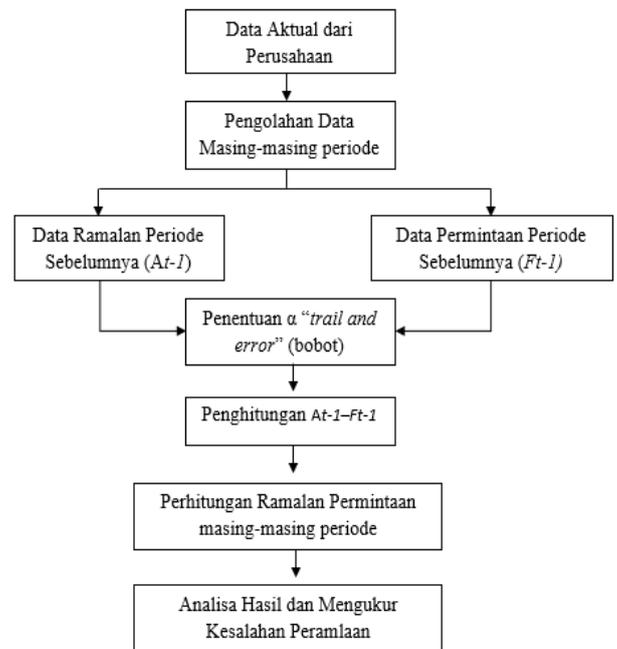
F = peramalan yang baru

F_{t-1} = peramalan periode sebelumnya

α = penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

Berikut model pemecahan masalah:



Gambar 2 Model Pemecahan Masalah

Berikut adalah penjelasan gambar di atas:

1. Menentukan data masa lalu yang didapat dari perusahaan, data tersebut akan digunakan dalam menghitung ramalan permintaan periode berikutnya.
2. Menghitung ramalan permintaan periode sebelumnya F_{t-1} .
3. Menentukan atau memilih α "trial and error" (coba-coba) di mana α

adalah bobot, atau penghalusan konstan (smoothing constant), yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara dengan 0 dan kurang dari atau setara dengan 1, menggunakan rumus $\alpha = \frac{2}{n+1}$

4. Menghitung nilai permintaan aktual periode sebelumnya dikurangi dengan peramalan periode sebelumnya $A_{t-1} - F_{t-1}$.
5. Menghitung keseluruhan data yang ada untuk mendapatkan ramalan permintaan masing-masing periode.
6. Mengukur Kesalahan Peramalan

Hasil ramalan yang telah didapatkan kemudian akan dilakukan pengukuran kesalahan peramalan dengan model sebagai berikut:

1. Deviasi Rata-Rata yang Absolut

Ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah deviasi rata-rata yang absolut (mean absolute deviation – MAD). Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n).

$$MAD = (\sum | \text{Aktual} - \text{Peramalan} |) / n$$

2. Kesalahan Rata-Rata yang dikuadratkan
 Kesalahan Rata-Rata yang dikuadratkan (mean squared error – MSE) adalah cara kedua untuk mengukur keseluruhan peramalan. MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan di antara nilai yang diramalkan dengan yang diamati. Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$MSE = (\sum | \text{Kesalahan Peramalan} |^2) / n$$

MSE yang rendah lebih baik karena kita ingin meminimalkan MSE. MSE akan melebih-lebihkan kesalahan karena dia menggandakannya. Suatu kelemahan dalam menggunakan MSE adalah bahwa dia cenderung untuk menonjolkan deviasi yang besar sehubungan dengan istilah digandakan. Oleh karena itu, menggunakan MSE sebagai ukuran atas kesalahan peramalan yang umumnya mengindikasikan bahwa kita lebih menyukai memiliki beberapa deviasi yang lebih kecil daripada hanya 1 deviasi, tetapi besar. (Heizer & Render, 2016: 129)

3. Persentase Kesalahan Rata-Rata yang Absolut

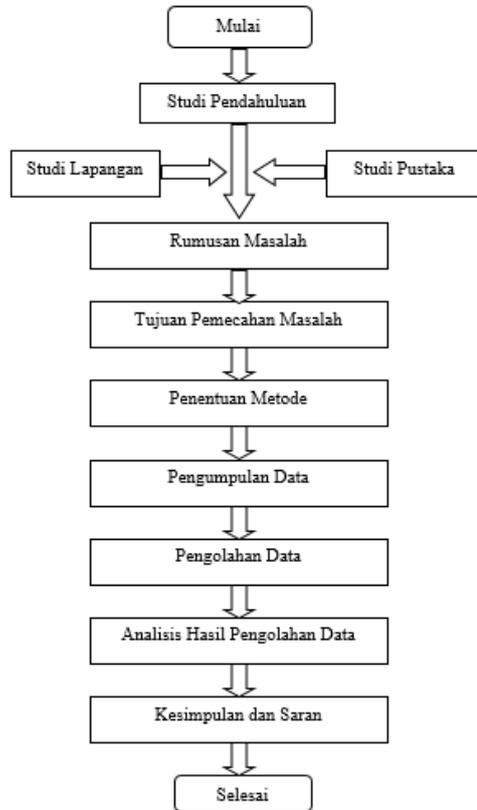
Permasalahan dengan, baik MAD maupun MSE adalah nilai mereka bergantung pada besarnya barang yang diramalkan. Jika peramalan barang diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan ini, kita dapat menggunakan kesalahan persentase rata-rata yang absolut (mean absolute percent error – MAPE). Ini dihitung sebagai perbedaan rata-rata yang absolut antara nilai yang diramalkan dengan aktualnya, dicerminkan sebagai persentase nilai aktual. Hal ini, memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n MAPE dihitung dengan:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 | \text{Aktual}_i - \text{Aktual}_i | / \text{Aktual}_i}{n}$$

MAPE mencerminkan kesalahan sebagai suatu persentase dari penjualan aktual, tidak terdistorsi oleh nilai tunggal yang besar.

2.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Berikut langkah-langkah pemecahan masalah:



Gambar 3 Langkah Pemecahan Masalah

3. HASIL DAN DISKUSI

Data yang didapat oleh penulis selama program magang melalui 2 tahap sebagai berikut:

3.1 Pengolahan Data

a. Menghitung Peramalan Permintaan

Menghitung ramalan permintaan dengan metode *exponential smoothing* dengan rumus sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Nilai penghalusan konstan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\alpha = 2/(n+1) \quad \alpha = 2/(27+1) = 0,07$$

Karena data berupa permintaan obat dalam jumlah karton, maka hasilnya tidak mungkin

berupa pecahan, maka untuk itu hasil pecahan dibulatkan dengan syarat sebagai berikut:

0 – 0,499 dibulatkan menjadi

0,5 – 0,999 dibulatkan menjadi 1

Penghitungan manual

$$F_{\text{April}} = 4162 + 0,07(3587 - 4162) = 4121,955 \Rightarrow 4122$$

Penghitungan menggunakan microsoft excel:

Tabel 2 Data Hasil Peramala

Periode	2015	2016	2017
Januari	-	3694	3240
Februari	4243	3511	3204
Maret	4162	3579	3214
April	4122	3508	-
Mei	4111	3455	-
Juni	4052	3435	-
Juli	4092	3401	-
Agustus	4004	3611	-
September	4023	3516	-
Oktober	3983	3419	-
November	3933	3346	-
Desember	3708	3251	-

3.2 Mengukur Kesalahan Peramalan

1. Deviasi Rata-Rata yang Absolut

$$MAD = (\Sigma | \text{Aktual} - \text{Peramalan} |)/n$$

Kesalahan Peramalan = Aktual permintaan – Peramalan permintaan

$$(A_t - F_t) = 3089 - 4243 = -1154$$

$$| A_t - F_t | = 1154$$

Kesalahan sebelum menggunakan metode = permintaan aktual – permintaan periode sebelumnya

$$| \text{Kesalahan} | = 3089 - 4243 = 1154$$

$$| \text{Kesalahan} | = 3587 - 3089 = 498$$

Penghitungan menggunakan *microsoft excel*:

$$MAD = \frac{\Sigma | \text{Aktual} - \text{Peramalan} |}{n}$$

Menghitung MAD sebelum menggunakan metode *exponential smoothing*:

$$MAD = \frac{34333}{27} = 1271,592593 \Rightarrow 1272$$

Menghitung MAD setelah menggunakan metode *exponential smoothing*

$$MAD = \frac{26054}{27} = 964,962963 \Rightarrow 965$$

2. Kesalahan Rata-Rata yang dikuadratkan

$$MSE = \frac{\sum |Kesalahan Peramalan|^2}{n}$$

$$At-Ft = 3089 - 4243 = -1154$$

$$|At-Ft| = 1154$$

$$|At-Ft|^2 = 1154^2 = 1331716$$

Kesalahan sebelum menggunakan metode = (permintaan aktual – permintaan periode sebelumnya)²

$$|Kesalahan| = 3089 - 4243 = 1154$$

$$|Kesalahan|^2 = 1154^2 = 1331716$$

$$MSE = \frac{\sum |Kesalahan Peramalan|^2}{n}$$

Menghitung MSE sebelum menggunakan metode *exponential smoothing*

$$MSE = 79505039/27=2944631 \Rightarrow 2.944.631$$

Menghitung MSE setelah menggunakan metode *exponential smoothing*

$$MSE = \frac{43418726}{27} = 1608100,963 \Rightarrow 1.608.101$$

3. Persentase Kesalahan Rata-Rata yang Absolut

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n 100 |Aktual_i - Aktual_i|}{Aktual_i}$$

$$Kesalahan Peramalan = At-Ft$$

$$= 3089 - 4243 = -1154$$

$$|At-Ft| = 1154$$

$$100(|At-Ft|/At) = 100(1154/3089)$$

$$= 37,35 \Rightarrow 37$$

Tabel 3 Hasil Pengukuran

No	Metode Pengukuran	Sebelum	Sesudah
1	MAD	1272 karton	965 karton
2	MSE	2.944.631 karton	1.608.101 karton
3	MAPE	56%	51%

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan penghitungan peramalan permintaan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* pada masing-masing periode dan mengukur kesalahan peramalan permintaan dengan menggunakan tiga

metode hasilnya adalah kesalahan yang dihasilkan karena tidak menggunakan metode peramalan permintaan ternyata lebih tinggi dibandingkan setelah menggunakan metode peramalan.

5. Daftar Pustaka

Handoko, H, T. 2011. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi 1. BDFE – Yogyakarta.

Heizer J & Render B. 2016. *Manajemen Operasi (Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasok)*, Edisi 11. Salemba Empat – Jakarta Selatan.

Irwan & Haryono, D. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Alfabeta. Bandung.

Nixon. 2006. *Perancangan Program Aplikasi Peramalan Penjualan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: PT New Red & White Manufactory)*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.

Permadi, D. & Okdinawati, L. *Manajemen Pergudangan*, Deepublish – Yogyakarta, 2016.

Rosdiawan Andri. 2010. *Analisis Aktivitas Jasa Pengiriman di PT DHL Supply Chain Indonesia Proyek Service Parts Logistic Huawei dengan Menggunakan Metode Six Sigma*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Bandung: Politeknik Pos Indonesia

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta. Bandung.