

## **Analisis Peramalan Penjualan dengan Menggunakan Metode Single Moving Average, Weighted Moving Average dan Exponential Smoothing Sebagai Dasar Perencanaan Produksi Polo Shirt Pria (Studi Kasus pada PT. Amanah Garment Bandung)**

<sup>1</sup>Dika Rizka Darmawan, <sup>2</sup>Tasya Aspiranti, <sup>3</sup>Nining Koesdiningsih

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>Dikarizka14@gmail.com, <sup>2</sup>ad\_tasya@yahoo.com, <sup>3</sup>ning\_koesdiningsih@yahoo.com

**Abstract.** The background and purpose of this research is to know the forecasting of product sales in PT. Amanah Garment Bandung using three forecasting methods of single moving average, weighted moving average and exponential smoothing by comparing the smallest MAD, MSE and MAPE error values. The method used in this research is descriptive research with quantitative approach. Data collection techniques used are through observation, interview and documentation. The design of data analysis in this study; Collecting product sales data, choosing forecasting methods, calculating forecasting accuracy with MAD, MSE and MAPE, comparing the smallest error values, selecting the best forecasting method and drawing conclusions.

**Keywords:** Forecasting, Single Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing

**Abstrak.** Latar belakang dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan penjualan produk di PT. Amanah Garment Bandung dengan menggunakan tiga metode peramalan yaitu *single moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing* dengan membandingkan nilai error MAD, MSE dan MAPE terkecil. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Rancangan analisis data dalam penelitian ini ; mengumpulkan data penjualan produk, pemilihan metode peramalan, menghitung akurasi peramalan dengan MAD, MSE dan MAPE, membandingkan nilai error terkecil, memilih metode peramalan terbaik dan menarik kesimpulan.

**Kata kunci:** Peramalan, *Single Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*

### **A. Pendahuluan**

Pada saat ini hampir semua perusahaan yang bergerak di bidang industri dihadapkan pada suatu tantangan, yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin ketat. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk dapat merencanakan semua parameter produksi dengan baik, termasuk kapasitas produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat.

PT. Amanah Garment Bandung merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakaian jadi/ konveksi/ mikro garment. PT. Amanah Garment memiliki volume penjualan yang berfluktuasi setiap bulannya sehingga mengantarkan perusahaan pada kondisi permintaan masa depan yang penuh dengan ketidakpastian. Persaingan bisnis yang begitu ketat, membuat pihak manajemen perusahaan dituntut untuk dapat menentukan permintaan produk yang akan datang dan melakukan perencanaan pembelian bahan baku yang sesuai kebutuhan dalam artian tidak berlebihan maupun tidak kekurangan.

Besarnya penjualan polo shirt pria tidak menentu terkadang mengalami terkadang mengalami penurunan. Sehingga perusahaan tidak bisa menentukan besarnya rencana produksi untuk polo shirt pria. Untuk itu perusahaan harus melakukan peramalan untuk merencanakan produksi agar tidak terjadi *over production* maupun *under production*.

Untuk mengantisipasi hal tersebut, perusahaan perlu melakukan peramalan

penjualan. Peramalan penjualan dapat digunakan bagi perusahaan untuk mengantisipasi hal-hal yang akan datang. Jika perusahaan salah melakukan peramalan penjualan, bisa terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya peramalan penjualan produk polo shirt pria dengan menggunakan metode *single moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing* sebagai dasar menentukan besarnya rencana produksi polo shirt pria.

## B. Landasan Teori

Peramalan merupakan suatu teknik yang penting bagi perusahaan atau pemerintah dalam mengambil kebijakan. Dalam meramal suatu nilai pada masa yang akan datang bukan berarti hasil yang didapatkan ialah sama persis, melainkan merupakan suatu pendekatan alternatif yang lumrah dalam ilmu statistik.

Menurut Heizer & Render (2011 : 136), peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis.

Menurut Willian J. Stevenson (2009 : 72) mendefinisikan peramalan sebagai input dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen operasi dalam memberikan informasi tentang permintaan di masa mendatang dengan tujuan untuk menentukan berapa kapasitas atau persediaan yang akan dibutuhkan untuk memenuhi permintaan.

Jadi peramalan dapat diartikan sebagai pendekatan sistematis yang digunakan untuk menganalisa pola dari data historis penjualan untuk memproyeksikan permintaan di masa mendatang sebagai dasar dalam membuat perencanaan jangka panjang perusahaan serta sebagai pertimbangan untuk beberapa keputusan yang terkait dengan kebutuhan kapasitas, persediaan, dan anggaran yang digunakan agar dapat memenuhi permintaan tersebut.

Metode peramalan yang digunakan menggunakan model deret waktu dengan metode *single moving average*, *weighted moving average* dan *exponential smoothing*.

1. *Single Moving Averages* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Rumus yang digunakan dalam menghitung dengan metode *Single Moving Averages* adalah sebagai berikut (Render dan Heizer, 2009:167-197) :

$$SMA = \frac{\sum \text{permintaan periode sebelumnya}}{n}$$

Keterangan :

n = jumlah periode dalam rata-rata bergerak.

2. *Weighted Moving Average*

Pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkan (Render dan Heizer, 2009:167-197). Rata-rata bergerak dengan pembobotan dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$WMA = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

Keterangan :

n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak tertimbang.

3. *Exponential smoothing* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan, dimana  $\alpha$  adalah suatu bobot atau konstanta penghalusan yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Secara sistematis peramalan tersebut dapat ditulis sebagai berikut (Heizer & Render, 2011:144-145) :

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

Keterangan :

$F_t$  = peramalan baru

$F_{t-1}$  = peramalan sebelumnya

$\alpha$  = konstanta penghalus (pembobot) ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_{t-1}$  = permintaan aktual bulan lalu

Akurasi perhitungan dari kesalahan peramalan di setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai actual atau nilai yang sedang diamati.

Beberapa alat ukur yang sering dipakai untuk menghitung akurasi peramalan yaitu *mean absolute deviation* (MAD), *mean squared error* (MSE), dan *mean absolute percent error* (MAPE).

#### 1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut (Heizer&Render, 2011:146):

$$MAD = \sum \left[ \frac{A_t - F_t}{n} \right]$$

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual pada periode -t.

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*forecast*) pada periode-t.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

Dalam MAD, kesalahan dengan arah positif atau negatif yang diukur hanya besar kesalahan secara absolut

#### 2. MSE (*Mean Square Error*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis, MSE dirumuskan sebagai berikut (Heizer&Render, 2011:147):

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

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode - t.

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*forecast*) pada periode-t.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

#### 3. MAPE adalah rata-rata presentase kesalahan absolut.

MAPE biasanya lebih berarti membandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan. Secara sistematis, MAPE dirumuskan sebagai berikut (Heizer&Render, 2011:147-148):

$$MAPE = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \frac{A_t - F_t}{A_t}$$

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode -t.

$F_t$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periode-t.

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

### C. Hasil Penelitian

Peramalan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* bobot 3 bulan didapat hasil peramalan triwulan I pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.426,67 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *single moving average* bobot 3

bulan didapat nilai MAD sebesar 951.57 , nilai MSE sebesar 2321401,96 dan nilai MAPE sebesar 0,08.

Peramalan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* bobot 3 bulan didapat hasil peramalan TRIWULAN I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.576,67 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *weighted moving average* bobot 3 bulan didapat nilai MAD sebesar 1070.1 , nilai MSE sebesar 2.630.645 dan nilai MAPE sebesar 0,08.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,1$  didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 14.066,9 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,1$  didapat nilai MAD sebesar 2405,56 , nilai MSE sebesar 7.424.199,62 dan nilai MAPE sebesar 0,18.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,2$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 14770,78 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,2$  didapat nilai MAD sebesar 1905,88 , nilai MSE sebesar 5.846.549 dan nilai MAPE sebesar 0,15.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,3$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.118,19 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,3$  didapat nilai MAD sebesar 1561,27 , nilai MSE sebesar 4.712.306,12 dan nilai MAPE sebesar 0,13.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,4$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.224,73 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,4$  didapat nilai MAD sebesar 1376,39 , nilai MSE sebesar 4.020.624,55 dan nilai MAPE sebesar 0,11.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,5$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.239,96 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,5$  didapat nilai MAD sebesar 1305.93 , nilai MSE sebesar 3.632.065,75 dan nilai MAPE sebesar 0,11.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,6$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.226,94 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,6$  didapat nilai MAD sebesar 1260,19 , nilai MSE sebesar 3.449.279,30 dan nilai MAPE sebesar 0,1.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,7$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.208,03 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,7$  didapat nilai MAD sebesar 1237,12 , nilai MSE sebesar 3.415.489,53 dan nilai MAPE sebesar 0,1.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,8$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.192,89 Pcs. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,8$  didapat nilai MAD sebesar 1262.9 , nilai MSE sebesar 3.500.263,95 dan nilai MAPE sebesar 0,1.

Peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*  $\alpha=0,9$  bulan didapat hasil peramalan triwulan I Pada tahun 2017 adalah sebanyak 15.188,21 Pcs. Dari

hasil perhitungan tingkat kesalahan/error pada metode *exponential smoothing*  $\alpha=0,9$  didapat nilai MAD sebesar 1333.09 , nilai MSE sebesar 3.690.155,45 dan nilai MAPE sebesar 0,11.

**Tabel 1.** Hasil Perbandingan MAD ,MSE dan MAPE

| Metode                                       |                | MAD     | MSE       | MAPE |
|--|----------------|---------|-----------|------|
| <i>Single Moving Average</i> 3 bulan         |                | 951.57  | 2321402   | 0,07 |
| <i>Weighted Moving Average</i> bobot 3 bulan |                | 1070.1  | 2630645   | 0,08 |
| <i>Exponential Smoothing</i>                 | $\alpha = 0,1$ | 2405.56 | 7424201.0 | 0,2  |
|  | $\alpha = 0,2$ | 1905.88 | 5846550.0 | 0,16 |
|  | $\alpha = 0,3$ | 1561.27 | 4712306.0 | 0,13 |
|  | $\alpha = 0,4$ | 1376.39 | 4020625.0 | 0,11 |
|  | $\alpha = 0,5$ | 1305.93 | 3632066   | 0,11 |
|  | $\alpha = 0,6$ | 1260.19 | 3449279   | 0,1  |
|  | $\alpha = 0,7$ | 1237.12 | 3415490   | 0,1  |
|  | $\alpha = 0,8$ | 1262.9  | 3500264.0 | 0,1  |
|  | $\alpha = 0,9$ | 1333.09 | 3690155.0 | 0,11 |

Sumber : data diolah, 2017

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disimpulkan nilai MAD ,MSE dan MAPE dari metode *Single Moving Average* (SMA) bobot 3 bulan menghasilkan nilai paling kecil apabila dibandingkan dengan metode yang lainnya. Sehingga data peramalan dari metode *Single Moving Average* akan digunakan sebagai data untuk melakukan perencanaan produksi.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan , maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. PT. Amanah Garment Bandung tidak melakukan metode peramalan. Selama ini perusahaan hanya menggunakan nilai rata-rata penjualan produk polo shirt pria yang terjadi pada setiap periodenya, sehingga hal tersebut tidak terjamin akurasinya.
2. Berdasarkan hasil perhitungan metode peramalan menggunakan 3 metode yaitu *single moving average* bobot 3 bulan, *weighted moving average* bobot 3 bulan dan *exponential smoothing* dengan konstanta  $\alpha=0,1$  sampai 0,9. Kemudian dicari nilai error dari setiap metode tersebut dengan nilai kesalahan MAD, MSE dan MAPE, didapatkan nilai error terkecil terdapat pada metode *single moving average* bobot 3 bulan dengan nilai error MAD sebesar 951.57, MSE sebesar 2321402 dan MAPE sebesar 0.07. Nilai error tersebut merupakan nilai yang paling kecil dibandingkan metode peramalan yang lainnya. Maka data hasil peramalan dengan metode *single moving average* bobot 3 bulan digunakan sebagai peramalan produk polo shirt pria untuk periode selanjutnya triwulan I 2017.

#### Daftar Pustaka

- Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : LPFE Universitas Indonesia
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta : Ghalia Indonesia

Heizer, Jay & Barry Render. 2011. *Manajemen Operasi. Edisi Sembilan, Buku Dua*. Diterjemahkan oleh Chriswan Sungkono. Jakarta : Salemba Empat

William J. Stevenson. 2009. *Management Operation*. UK : Prentice Hall

Singgih, Santoso. 2009. *Panduan Lengkap Menguasai Statistik Dengan SPSS 17*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.

Draft, Richard L. 2006. *Management*. Jakarta : Salemba Empat

Harjanto, Eddy. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Kedua*. Jakarta : Grasindo

Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta

