

Peramalan Permintaan dengan Metode *Time Series* di PT. Margo Mitro Joyo

Muhammad Iqbal

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Korespondensi penulis: 190312018@fst.udb.ac.id

Indah Wahyu Utami

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Ringgo Ismoyo Buwono

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Alamat: Jl. Ki Mangun Sarkoro No. 20, Nusukan, Kec.Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah

Abstract. Demand forecasting is one of the company's efforts as a basis for making strategic business continuity decisions. The condition of fluctuating demand makes the stock in PT. Margo Mitro Joyo becomes excess or runs out. Based on conditions it is necessary to forecast the demand for LKS. So that stock buildup that occurs at PT.Margo Mitro Joyo can be overcome. From the problems above, the purpose of this research is to find out the number of forecasting requests for Student Worksheets (LKS) in the next period. The analysis was carried out using 2 time series methods, namely weight moving average and single exponential smoothing. So obtained for demand forecasting respectively 971,025.62 and 994,421.12. and then determined by taking into account the smallest error value.

Keywords: Forecasting, demand, Time series.

Abstrak. Peramalan permintaan merupakan salah satu usaha perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis kelangsungan usaha. Keadaan permintaan yang turun naik membuat stock yang ada di gudang PT. Margo Mitro Joyo menjadi berlebih ataupun habis. Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan peramalan permintaan LKS. Agar penumpukan stock yang terjadi di PT.Margo Mitro Joyo dapat di atasi. Dari masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah peramalan permintaan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada periode selanjutnya. Analisis dilakukan dengan menggunakan 2 metode *time series* yakni weight moving average dan *single exponential smothing*. Sehingga didapat untuk peramalan permintaan secara berturut 971,025.62 dan 994,421.12. dan kemudian ditentukan dengan memperhitungkan nilai eror terkecil.

Kata kunci: peramalan, permintaan, *time series*.

LATAR BELAKANG

Peramalan permintaan (demand forecast) merupakan salah satu usaha perusahaan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis kelangsungan usaha. Selain memantau perubahan lingkungan usaha, perusahaan juga perlu mengembangkan pengetahuan khusus tentang pasar mereka. Perusahaan pemasar yang baik menginginkan informasi untuk membantu mereka menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan kegiatan masa depan (Kotler, 2007).

PT.Margo Mitro Joyo merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang percetakan. Produk yang di hasilkan oleh PT.Margo Mitro Joyo adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Perusahaan ini menerapkan sistem produksi *make to stock* untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Berdasarkan observasi lebih lanjut , keadaan permintaan yang turun naik membuat stock yang ada di gudang PT. Margo Mitro Joyo menjadi berlebih ataupun habis. Hal tersebut karena perusahaan memproduksi produk secara konstan tanpa melihat peramalan untuk kedepannya.

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan peramalan permintaan LKS. Agar penumpukan stock yang terjadi di PT.Margo Mitro Joyo dapat di atasi karena perusahaan dapat mengetahui perkiraan permintaan yang akan datang dan dapat menyesuaikan produksi dengan permalan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka penulis pengambil judul penelitian “**Peramalan Permintaan dengan Metode *Time Series* di Pt.Margo Mitro Joyo**”

KAJIAN TEORITIS

Peramalan Permintaan

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.

Moving Average

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

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

Dimana n adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak. 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 matematis sebagai berikut:

$$\text{Weighted Moving Average} = \frac{\sum(\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

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:

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

Di mana:

F_t = peramalan baru

F_{t-1} = peramalan sebelumnya

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

A_{t-1} = permintaan aktual periode lalu

METODE PENELITIAN

Tahap awal yang perlu dilakukan adalah menyiapkan data permintaan yang di dapat dari PT.Margo Mitro Joyo sebagai berikut:

Tabel 1. Data Permintaan LKS jenjang SMP

periode	Aktual
1	795,635.50
2	650,974.50
3	1,378,333.00
4	1,127,727.00
5	1,210,096.80
6	990,079.20
7	1,134,076.90
8	927,881.10

Sumber : PT.Margo Mitro Joyo

Dari data di atas maka selanjutnya dapat dilakukan peramalan dengan metode *Weighted Moving Average* dengan pembobotan untuk periode ke 1 sebelumnya sebesar 8, periode ke 2 sebelumnya sebesar 2, dan periode ke 3 sebelumnya sebesar 1.

PERIODE	BOBOT
3BULAN LALU	1
2BULAN LALU	2
1BULAN LALU	8
total	11

Menghitung peramalan untuk produksi lks SMP dengan metode weight moving average menggunakan rumus di atas. dengan perhitungan sebagai berikut

$$F_9 = ((927,881.10 \times 8) + (1,134,076.90 \times 2) + (990,079 \times 1)) / 11$$

$$F_9 = 971,025.62$$

Setelah mendapatkan hasil peramalan lalu hasil ramalan perlu dilakukan perhitungan eror dengan menggunakan 3 metode yakni MAD, MSE, MAPE

$$EROR_t = \text{aktual}_t - \text{forecast}_t$$

$$EROR_4 = 1,127,727.00 - 1,193,113.50$$

$$EROR_4 = -65386.5$$

$$IEROR_t = |\text{aktual}_t - \text{forecast}_t|$$

$$IEROR_t = 65386.5$$

$$EROR^2 = (\text{aktual} - \text{forecast})^2$$

$$EROR^2 = (-65386.5)^2 = 4,275,394,382.25$$

$$1\%EROR = IEROR / \text{AKTUAL}$$

$$1\%EROR = (65386.5 / 1,127,727.00) \times 100\%$$

$$1\%EROR = 6\%$$

$$MAD = \text{rata-rata } IEROR$$

$$MAD = (65386.5 + 80146.20909 + 220335.4727 + 91481.06364 + 186925.3) / 5$$

$$MAD = 128854.9091$$

$$MSE = \text{rata-rata } EROR^2$$

$$MSE = (4,275,394,382.25 + 6,423,414,831.64 + 48,547,720,541.95 + 8,368,785,004.04 + 34,941,067,780.09) / 5 = 20,511,276,508.00$$

MAPE = rata-rata 1%ERORI

MAPE = (6%+7%+ 22%+8%+20%)/ 5

MAPE =13%

Untuk hasil lebih detail dapat dilihat pada tabel dibawah ini

WEIGHT MOVING AVERAGE						
periode	Aktual	FORCAST	EROR	IERORI	EROR^2	1%ERORI
1	795,635.50					
2	650,974.50					
3	1,378,333.00					
4	1,127,727.00	1,193,113.50	(65,386.50)	65386.5	4,275,394,382.25	6%
5	1,210,096.80	1,129,950.59	80146.20909	80146.20909	6,423,414,831.64	7%
6	990,079.20	1,210,414.67	-220335.4727	220335.4727	48,547,720,541.95	22%
7	1,134,076.90	1,042,595.84	91481.06364	91481.06364	8,368,785,004.04	8%
8	927,881.10	1,114,806.40	-186925.3	186925.3	34,941,067,780.09	20%
9		971,025.62		128854.9091	20,511,276,508.00	13%
				MAD	MSE	MAPE

Menghitung peramalan untuk produksi lks SMP 13 dengan metode *single exponential smothing* dengan perhitungan sebagai berikut

$$F_9 = ((927,881.10 \times 0.627923334) + (1,106,715.26 \times 0.372076666))$$

$$F_9 = 994,421.12$$

Setelah mendapat kan hasil peramalan lalu hasil ramalan perlu dilakukan perhitungan eror dengan menggunakan metode yakni MAD,MSE,MAPE

$$EROR_t = \text{aktual}_t - \text{forcast}_t$$

$$EROR_2 = 650,974.50 - 795,635.50$$

$$EROR_2 = -144661$$

$$IEROR_t = \text{Iaktual}_t - \text{forcast}_t$$

$$IEROR_t = 144661$$

$$EROR^2 = (\text{aktual} - \text{forcast})^2$$

$$EROR^2 = (-144661)^2 = 20,926,804,921.00$$

$$1\%EROR = IEROR / \text{AKTUAL}$$

$$1\%EROR = (144661 / 650,974.50) \times 100\%$$

$$1\%EROR = 22.22\%$$

$$MAD = \text{rata-rata } IEROR$$

$$MAD = (144661 + 673533.5174 + 0.105561094 + 82369.83928 + 189369.7048 + 73537.6516 + 178834.1558) / 7$$

$$MAD = 191757.9964$$

$$MSE = \text{rata-rata } EROR^2$$

$$MSE = (20,926,804,921.00 + 453,647,399,100.34 + 0.01 + 6,784,790,422.49 + 35,860,885,106.72 + 5,407,786,202.59 + 31,981,655,270.89) / 7 = 79229903003$$

$$MAPE = \text{rata-rata } 1\%EROR$$

$$MAPE = (22.22\% + 48.87\% + 0.00\% + 6.81\% + 19.13\% + 6.48\% + 19.27\%) / 7$$

$$MAPE = 17.54\%$$

Untuk hasil lebih detail dapat dilihat pada tabel dibawah ini

	<i>SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING</i>		0.62792 3334	0.37207 6666		
periode	Aktual	forecast	EROR	IERORI	EROR ²	1%ERORI
1	795,635.50					
2	650,974.50	795,635.50	(144,661.00)	144661	20,926,804,921.00	22.22%
3	1,378,333.00	704,799.48	673,533.52	673533.5174	453,647,399,100.34	48.87%
4	1,127,727.00	1,127,726.89	0.11	0.105561094	0.01	0.00%
5	1,210,096.80	1,127,726.96	82,369.84	82369.83928	6,784,790,422.49	6.81%
6	990,079.20	1,179,448.90	(189,369.70)	189369.7048	35,860,885,106.72	19.13%
7	1,134,076.90	1,060,539.25	73,537.65	73537.6516	5,407,786,202.59	6.48%
8	927,881.10	1,106,715.26	(178,834.16)	178834.1558	31,981,655,270.89	19.27%
9		994,421.12		191757.9964	79229903003	17.54%
				MAD	MSE	MAPE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah hasil peramalan didapatkan tahap selanjutnya dilakukan penentuan peramalan mana yang akan digunakan sebagai acuan bagi perusahaan agar dapat mempersiapkan produk LKS SMP . Dari perhitungan nilai eror dan dilakukan perhitungan MAD,MSE,MAPE . Dengan jumlah forecast untuk *weight moving average* sebesar 971,025.62 dan *single exponential smothing* sebesar 994,421.12 . serta nilai eror yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Metode	Forecast	MAD	MSE	MAPE
<i>Weight moving average</i>	971,025.62	128854.9091	20,511,276,508.00	13%
<i>Single exponential smothing</i>	994,421.12	191757.9964	79229903003	17.54%

Berdasarkan hasil tersebut PT. Margo Mitro Joyo dapat menyiapkan persediaan sejumlah 971,025.62 LKS.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan di PT.Margo Mitro Joyo didapatkan bahwa nilai MAD,MSE,dan MAPE metode weight moving average adalah yang terkecil dibandingkan dengan single exponential smothing dengan nilai berturut turut sejumlah 128854.9091, 20,511,276,508.00 ,dan 13% dengan jumlah permintaan LKS SMP untuk periode ke-9 sejumlah 971,025.62 LKS.

Saran dari peneliti yang dapat dilakukan pada produksi PT.Margo Mitro Joyo adalah:

1. Merencanakan produksi LKS SMP dari hasil peramalan dengan metode weight moving average.
2. Melakukan perbandingan peramalan dengan metode lain untuk LKS jenjang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT.Margo Mitro Joyo yang telah memberikan ijin melakukan penelitian. Selain itu, penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Indah Wahyu Utami, S.T., M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Duta Bangsa Surakarta sekaligus Pembimbing 1 dan Bapak Ringgo Ismoyo Buwono, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 yang sudah membimbing penulis dalam penelitian ini. Untuk itu mohon kritik dan saran yang bertujuan untuk membangun agar menjadi lebih baik dalam penyelesaian laporan selanjutnya dimasa yang akan datang. Semoga laporan penelitian ini dapat berguna dan memberikan banyak manfaat bagi semua pihak baik itu penulis ataupun pembaca.

DAFTAR REFERENSI

- A Purba , 2015 Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang mendaftar menggunakan Metode SingleExponential Smothing (Studi Kasus: Fakultas Agama ... - JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)
- Atdri Rakian, Liswar Hamid, Iwan Nauli Daulay . (2015) Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode Eoq pada Pabrik Mie Musbar Pekanbaru , neliti.com
- Erlan Putra Mariz and Muhammad Sobri, Sobri and ade putra, (2022) *SISTEM INFORMASI PREDIKSI STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE HOLT WINTERS PADA CV BUDI JAYA MANDIRI. SISTEM INFORMASI PREDIKSI STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE HOLT WINTERS PADA CV BUDI JAYA MANDIRI.*
- Eucharistia Yacoba Nugraha dan I Wayan Suletra (2017) , Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik , Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2017 ISSN: 2579-6429
- <http://kbbi.web.id/optimal> (di akses 15 Agustus 2022)
- QZ Farhan – 2021 Sistem Informasi Supply Chain Management Di PT.Titian Usaha Graha Utama (elibrary.unikom.ac.id) di akses pada agustus 2022