

Analisis Peramalan Permintaan Produk Handuk Tipe A Pada PT.TUV Dengan Metode *Time Series*

Rafi Aryadinata^{1*}, Minto Waluyo²

^{1,2}Prodi Teknik Industri, Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294

*Penulis Korespondensi: 21032010028@student.upnjatim.ac.id

Abstract

In the era of globalization, industry and trade in Indonesia are experiencing fierce competition. Technological advances require qualified human resources from formal or non-formal educational institutions with supporting facilities. This research focuses mainly on solving the problem of the type A towel production process which often occurs in the accumulation of goods in the Finishing Warehouse using the Moving Average and Single Exponential Smoothing methods. Due to the current changing market demand, the results of data processing carried out using POM-QM software show that the forecasting method with the Single Exponential Smoothing approach has the lowest Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value among other methods, which is 32.637%, so this method was chosen in solving problems in the company because the smaller the error the smaller the possibility of bad things that will happen.

Keywords: Moving Average, Demand, Single Exponential Smoothing, Technology

Abstrak

Pada era globalisasi, industri dan perdagangan di Indonesia mengalami persaingan yang sangat ketat. Kemajuan teknologi memerlukan SDM yang berkualitas dari lembaga pendidikan formal ataupun non-formal dengan sarana yang mendukung. Penelitian ini fokus utamanya pada solusi permasalahan proses produksi handuk tipe A yang sering terjadi penumpukan barang di Gudang Finishing dengan menggunakan metode Moving Average dan Single Exponential Smoothing. Karena permintaan pasar yang berubah-ubah saat ini, Hasil pengolahan data yang dilakukan menggunakan software POM-QM menunjukkan bahwa metode peramalan dengan pendekatan Single Exponential Smoothing memiliki nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) paling rendah diantara metode lainnya yaitu sebesar 32.637%, Sehingga metode ini dipilih dalam menyelesaikan permasalahan di perusahaan dikarenakan semakin kecil error semakin kecil pula kemungkinan buruk yang akan terjadi.

Keywords: Moving Average, Permintaan, Single Exponential Smoothing, Teknologi

Pendahuluan

Pertumbuhan sektor industri dan perdagangan di Indonesia menghadapi persaingan yang sangat ketat, karena dampak globalisasi. Strategi perencanaan produksi yang efektif memungkinkan perusahaan manufaktur dapat mengikuti tujuan produksi sesuai dengan kapasitas mereka. Penyebab kegagalan pemenuhan target produksi, keterlambatan

pengiriman ke pelanggan dan kehilangan kepercayaan yaitu kurangnya kapasitas produksi.

Peramalan merupakan proses menentukan keadaan di masa depan yang diharapkan dengan menggunakan data dari masa lalu dan saat ini.

PT. TUV merupakan Pabrik Tekstil dimana sebagai perusahaan yang

beroperasi dalam industri yang berorientasi pada produksi dan penjualan seperti handuk serta produk sejenisnya, PT. TUV dihadapkan dengan tantangan dalam manajemen persediaan yang efisien dan efektif. Permintaan yang fluktuatif dari *customer* (Wijaya, 2023).

Secara umum, terdapat beberapa teknik peramalan ada 2 yaitu peramalan dengan pendekatan kuantitatif dan peramalan dengan pendekatan kualitatif. Kedua pendekatan ini dapat dilakukan secara bersama-sama ataupun secara parsial (Yudaruddin, 2019).

Peramalan permintaan merupakan suatu proses memperkirakan secara sistematis mengenai apa yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar tingkat kesalahannya (selisih antara apa yang terjadi dengan hasil perkiraan) bisa diminimalisasi sekecil mungkin (Awaluddin et al., 2021). Peramalan dilakukan untuk meminimalisir ketidakpastian sehingga dapat mengatasi masalah (Andini & Auristandi, 2016). Aktivitas peramalan merupakan fungsi bisnis yang berupaya memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk agar dapat diproduksi dalam jumlah yang tepat (Hamirsa & Rumita, 2022).

Adapun persediaan yang merupakan hal terpenting yang harus diperhatikan demi kelangsungan hidup bisnis. Persediaan (*inventory*) merupakan salah satu aset yang sangat mahal dalam suatu perusahaan. Yang dikategorikan sebagai *inventory* adalah *raw materials*, *work in process* dan *finished goods*. Setiap perusahaan memiliki jenis *inventory*, perencanaan dan sistem pengendalian yang spesifik. Manajemen persediaan ialah cara mengendalikan persediaan agar dapat melakukan pemesanan yang tepat yaitu dengan biaya yang optimal. Oleh karena itu konsep mengelola sangat penting diterapkan oleh perusahaan agar tujuan efektivitas maupun efisiensi tercapai (Aisyah Siti & Sumasto Fredy, 2020). Fungsi produksi suatu perusahaan tidak dapat berjalan lancar tanpa adanya persediaan yang

mencukupi (Asiva Noor Rachmayani, 2015). Untuk dapat menjaga ketersediaan barang, distributor membutuhkan sistem perhitungan yang tepat, berapa jumlah pesannya dan kapan saat mengorder, perlu sebuah metode yang benar. Jangan sampai terlambat pesan atau kehabisan barang, yang akan mengakibatkan *loss of sales* atau kehilangan kesempatan menjual (Komala Sari & Isnaini, 2021).

Metode *time series* ialah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu.

Terdapat beberapa jenis pola peramalan diantaranya:

- 1) *Horizontal* (H), terjadi bila nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, stabil atau disebut stasioner terhadap nilai rata-ratanya.
- 2) *Trend* (T), terjadi bila ada kenaikan atau penurunan dari data secara gradual dari gerakan datanya dalam kurun waktu panjang.
- 3) *Seasonality* (S) pola musiman terjadi bila pola datanya berulang sesudah suatu periode tertentu.
- 4) *Cycles* (C), Siklus adalah suatu pola data yang terjadinya setiap beberapa tahun, biasanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang berkaitan dengan siklus bisnis.

(Itsna R et al., 2023)

Adapun macam-macam metode peramalan yaitu:

1. *Moving Average*

Peramalan dengan teknik *moving average* menghitung nilai rata-rata dari jumlah data, dengan harga 1 hingga N data dihapus. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung peramalan menggunakan metode *moving average* (Albani & Wahyudin, 2024).

$$MA_n = \frac{\sum_{i=0}^n D_i}{n}$$

Dimana :

MA= *Moving Average*

n= Jumlah periode dalam *moving average*

Di= Permintaan dalam periode i

2. *Exponential Smoothing*

Pola data yang tidak stabil dan bergejolak biasanya digunakan untuk peramalan dengan pemulusan eksponensial (Rachman, 2018). *Factor smoothing* (α), yang memiliki nilai antara 0 dan 1, berfungsi untuk memfokuskan pada data yang paling baru. Setiap perkiraan baru didasarkan pada hasil sebelumnya.

Single exponential smoothing, *double exponential smoothing*, dan *exponential smoothing with linear trend* adalah beberapa kategori penyesuaian eksponensial. Namun pada pembahasan ini hanya membahas metode *single* dan *double exponential smoothing* (Apriliani et al., 2020).

3. *Single Exponential Smoothing*

Peramalan jangka pendek biasanya hanya satu bulan ke depan menggunakan *Single Exponential Smoothing* (Fachrurrazi, 2019). Menurut model, data tidak memiliki pola pertumbuhan yang konsisten dan bergerak di sekitar nilai mean yang tetap (Suryani et al., 2023). Metode *exponential* ada yang *single* maupun *double exponential*.

$$F_{t-1} = aD_t + (1 - a)F_t$$

Dimana :

F_{t-1} = Perkiraan untuk periode berikutnya
 D_t = Permintaan actual pada periode sekarang

F_t = Sebelumnya ditentukan perkiraan untuk periode.

Terdapat beberapa metode untuk evaluasi hasil peramalan dengan perhitungan nilai *error*, diantaranya sebagai berikut.

a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* atau simpangan absolut rata-rata, digunakan untuk mengetahui apakah hasil perhitungan peramalan mendekati atau sama dengan kondisi sebenarnya. Jika nilai MAD semakin mendekati nol maka asumsinya adalah metode peramalan tersebut semakin mendekati kondisi sebenarnya. MAD mengukur akurasi peramalan dengan meratakan besaran *error* peramalan (nilai absolut dari *error*).

b. *Mean Squared Error (MSE)*

Metode *Mean Squared Error (MSE)* atau kesalahan rata-rata kuadrat, digunakan untuk mengetahui metode peramalan yang paling mendekati dengan kebenaran. Semakin kecil nilai MSE maka asumsinya adalah metode peramalan tersebut yang paling mendekati kondisi. Pada pendekatan MSE setiap *error* dikuadratkan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data yang diamati.

c. *Root Mean Squared Error (RMSE)*

Metode *Root Mean Squared Error (RMSE)* memiliki konsep seperti MSE namun dilakukan dengan mengakarkan nilai hasilnya.

d. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Pengukuran ketelitian dengan rata-rata persentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error* atau MAPE) menunjukkan rata-rata kesalahan absolut peramalan dalam bentuk persentasenya terhadap data actual (Rădășanu, 2016). Ini merupakan permasalahan dengan baik, baik MAD dan MSE adalah bahwa nilai mereka bergantung pada besarnya produk atau barang yang diramalkan. Jika peramalan diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi ini, maka dapat menggunakan kesalahan persentase rata-rata yang absolut (MAPE) (Rini & Ananda, 2022).

(Meliana et al., 2020), dalam penelitiannya yaitu Analisis Peramalan Penjualan Air Minum Dalam Kemasan 240ml Pada PT Trijaya Tirta Darma (Great) Dengan Metode *Single Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Untuk memenuhi kebutuhan pasar maka PT Trijaya Tirta Dharma harus mengetahui berapa peramalan penjualan yang akan datang sehingga perusahaan dapat memproduksi barang yang dihasilkan, karena dengan mengetahui beberapa penjualan pada periode berikutnya, perusahaan dapat memproduksi barang secara tidak berlebihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan penjualan produk air minum kemasan gelas tahun 2018 dan 2019, mengetahui

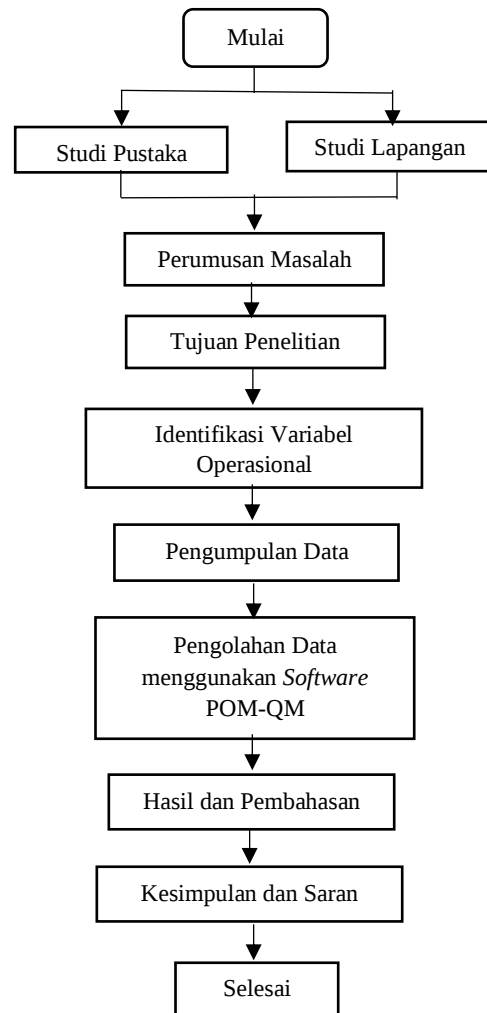
forecast error dari hasil peramalan dengan ke dua metode tersebut dimana dari hasil peramalan, metode yang tepat yaitu metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,2, karena metode tersebut memiliki tingkat *error* yang kecil dibandingkan dengan metode yang lain. Peramalan yang baik ialah peramalan yang memiliki tingkat *error* terkecil.

Untuk penelitian selanjutnya (Septiansyah & Wahyudin, 2023) yaitu Perbandingan Peramalan Permintaan Produk Hollow Alumunium Menggunakan Metode *Single Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada PT. MU. yang merupakan perusahaan pendistribusi alumunium menjual produk berupa aleksindo *white powder coating white*, menjual bahan jendela aluminium hikarindo, bahan kusen aluminium lengkung, bahan kusen pintu aluminium urat kayu dan juga sebagai pusat pembuatan kusen pintu aluminium. Dimana permintaan Hollow Alumunium pada PT. MU dari bulan ke bulan selama tahun 2022 mengalami kenaikan dan penurunan. Oleh karena itu, perusahaan melakukan peramalan permintaan, Peramalan dapat membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya dalam dalam memproduksi barang atau jasa yang dihasilkan, dengan mengetahui berapa permintaan pada periode berikutnya maka perusahaan dapat memproduksi barang atau jasa secara tidak berlebih-lebihan. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh metode yang paling efektif dalam melakukan peramalan produk Hollow Alumunium yaitu metode *single moving average* 3 bulanan karena memperoleh nilai (MSE) terendah.

Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi secara langsung sehingga didapatkan data primer dari bulan Januari hingga Desember 2024. Data diolah menggunakan metode peramalan *time series* yaitu *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:



Gambar 1. Flowchart

Penjelasan langkah-langkah tahap pengolahan data menggunakan *Flowchart*:

1) Mulai

Mulai merupakan sebuah tahapan awal penelitian siap dilaksanakan.

2) Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mencari informasi dan metode-metode yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan di perusahaan. Sumber informasi tersebut berasal dari jurnal, *e-book*, laporan penelitian terdahulu, internet, serta pustaka lainnya yang berhubungan dengan penelitian.

3) Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kegiatan observasi langsung untuk mengidentifikasi dan mengungkap fakta

yang terjadi di lapangan secara mendalam.

4) Perumusan Masalah

Pada perumusan masalah peneliti harus merumuskan masalah-masalah yang akan diteliti sehingga mempermudah dalam proses penelitian.

5) Tujuan Penelitian

Penentuan tujuan penelitian dilakukan agar peneliti dapat fokus pada masalah yang akan diteliti yaitu menentukan peramalan permintaan produk handuk periode berikutnya pada PT.TUV.

6) Identifikasi Variabel Operasional

Variabel ialah segala sesuatu yang memiliki variasi atau perbedaan nilai terukur. Variabel terikat pada studi kasus ini adalah peramalan permintaan periode selanjutnya. Sedangkan variabel bebasnya yaitu data permintaan produk, data jumlah periode, dan data permulusan alfa.

7) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisa arsip permintaan dari Januari hingga Desember 2024.

8) Pengolahan Data

Pola data histori penjualan yang diperoleh akan dilakukan pengolahan menggunakan *software* POM-QM.

9) Hasil dan Pembahasan

Merupakan hasil analisa dari pengolahan data permintaan masa lalu yang telah terkumpul dengan metode *time series* yang diolah dengan menggunakan *software* POM QM.

10) Kesimpulan dan saran

Tahap ini dilakukan setelah melakukan analisis data dan mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Peneliti melakukan pengumpulan data berdasarkan data permintaan dari bulan Januari sampai Desember 2024 yang dapat dilihat pada tabel 1.

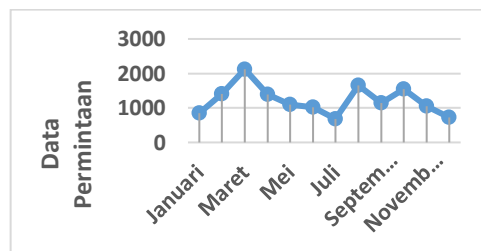
Tabel 1. Data Permintaan Handuk Tipe A Periode Januari – Desember 2024

Bulan	Data Permintaan (Koli)
Januari	852

Bulan	Data Permintaan (Koli)
Februari	1398
Maret	2123
April	1392
Mei	1101
Juni	1020
Juli	683
Agustus	1650
September	1135
Oktober	1537
November	1046
Desember	724

Sumber: (Data Primer, 2024)

Dari data diatas diubah menjadi grafik yang menggambarkan fluktuasi permintaan handuk Tipe A selama satu tahun. Hasil pola data dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Permintaan Handuk Tipe A Tahun 2024

Sumber: (Data Primer, 2024)

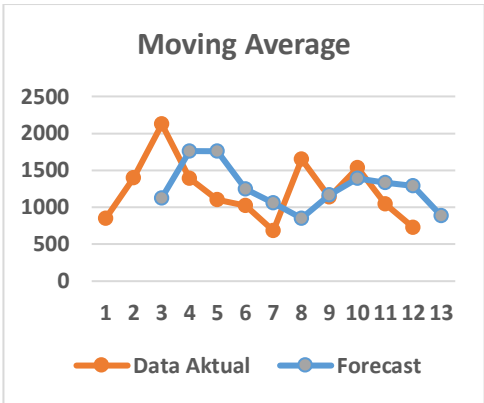
	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
2	1398					
3	2123					
4	1392	1457.667	-65.667	65.667	4312.122	4.717%
5	1101	1637.667	-536.667	536.667	288011.1	48.744%
6	1020	1538.667	-518.667	518.667	269015.1	50.85%
7	683	1171	-488	488	238144	71.449%
8	1650	934.667	715.333	715.333	511701.8	43.354%
9	1135	1117.667	17.333	17.333	300.442	1.527%
10	1537	1156	381	381	145161	24.789%
11	1046	1440.667	-394.667	394.667	155761.8	37.731%
12	724	1239.333	-515.333	515.333	265568.5	71.179%
TOTALS	14661		-1405.333	3632.667	1877976.0	354.339%
AVERAGE	1221.75		-156.148	403.63	208664.0	39.371%
Next perio...		1102.333	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	517.96	

Gambar 3. Hasil perhitungan dengan metode *Moving Average* n=2

Sumber: (Penulis, 2024)

Dari gambar diatas didapatkan hasil perhitungan *forecasting* menggunakan metode *moving average* dengan nilai $n = 2$. Hasil perhitungan tersebut dapat diketahui jumlah kebutuhan handuk untuk periode selanjutnya sebanyak 1.103 Koli dan dari hasil pengolahan data menghasilkan MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 403,63, MSE (*Mean Squared Error*) sebesar

208.664, dan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 39,371%.



Gambar 4. Grafik perbandingan data aktual dengan *forecast* metode *Moving Average*
Sumber: (Penulis, 2024)

Grafik diatas menunjukkan bahwa data aktual permintaan handuk masa lalu tidak jauh beda dengan peramalan periode mendatang. Pola data tersebut dapat dikatakan pola *horizontal*, Dimana terjadi bila nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, stabil atau disebut stasioner terhadap nilai rata-ratanya.

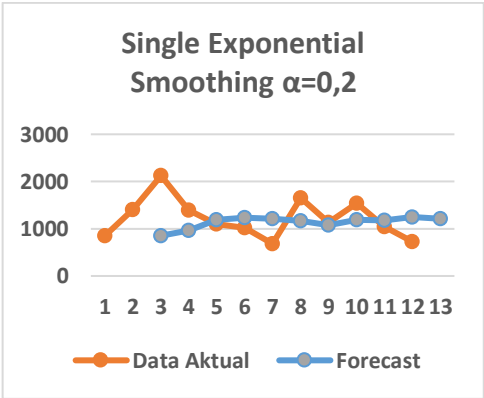
Tabel 2. Hasil perhitungan dengan metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha=0,2$ dan $\alpha=0,5$
Sumber: (Penulis, 2024)

Period e	Demam d	Foreca st $\alpha=0,2$	Foreca st $\alpha=0,5$
1	852		
2	1398	852	852
3	2123	961,2	1152
4	1392	1193,5	1624
5	1101	1233,2	1508
6	1020	1206,7	1304,5
7	683	1169,4	1162,2
8	1650	1072,1	922,62
9	1135	1187,7	1286,3
10	1537	1177,1	1210,6
11	1046	1249,1	1373,8
12	724	1208,5	1209,9
Total	14661		

Period e	Demam d	Foreca st $\alpha=0,2$	Foreca st $\alpha=0,5$
Average	1221,7		
Next period	5	1111,6	966,95

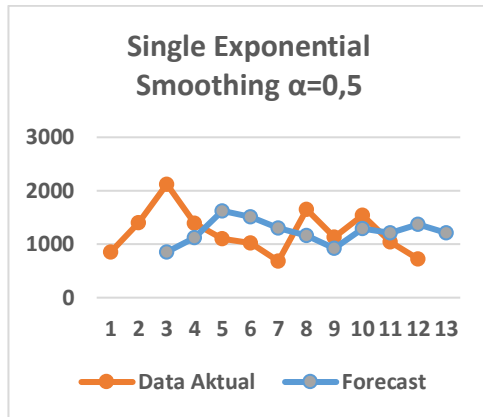
Dari tabel diatas didapatkan hasil perhitungan *forecasting* menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,2$ dengan jumlah kebutuhan handuk untuk periode selanjutnya sebanyak 1.112 koli.

Sedangkan pada perhitungan *forecasting* menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ diketahui jumlah kebutuhan untuk periode selanjutnya sebanyak 967 koli.



Gambar 5. Grafik perbandingan data aktual dengan *forecast* metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha=0,2$
Sumber: (Penulis, 2024)

Grafik diatas menunjukkan bahwa data aktual permintaan handuk tidak jauh beda dengan peramalan periode mendatang. Pola data sama dengan grafik pada metode *moving average* yaitu *horizontal*.



Gambar 6. Grafik perbandingan data aktual dengan *forecast* metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha=0,5$
Sumber: (Penulis, 2024)

Grafik diatas menunjukkan data aktual permintaan handuk yang tidak jauh berbeda dengan peramalan periode yang akan datang. Pola data sama dengan grafik pada metode *Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* $\alpha=0,2$ yaitu *horizontal*.

Tabel 3. Perbandingan nilai *error* pada setiap metode peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE
<i>Moving Average</i> $n=2$	403,63	208.664	39,371 %
<i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha=0,2$)	399,07	247.132,8	32,637 %.
<i>Single Exponential Smoothing</i> ($\alpha=0,5$)	451.411	256.933,4	37,715 %

Sumber: (Penulis, 2024)

Dari tabel diatas dapat diketahui nilai MAD, MSE dan MAPE dari semua metode peramalan. Pada metode *Moving Average* dengan $n = 2$ didapatkan nilai MAPE sebesar 39,371%. Pada metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,2$ didapatkan nilai MAPE sebesar 32,637%. Pada metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ didapatkan nilai MAPE sebesar 37,715%. Sehingga dapat diketahui

bahwa peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,2$ memiliki nilai MAPE terkecil dari pada menggunakan metode lainnya. Untuk nilai $\alpha 0,2$ dan $0,5$ dipilih sebagai titik tengah yang sering digunakan, dimana memberikan keseimbangan tertentu dan sudah umum dipahami oleh para peneliti. Namun, nilai α sendiri idealnya dapat disesuaikan dengan tujuan analisis dan karakteristik data.

Kesimpulan

Metode peramalan dengan pendekatan *Moving Average* memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) tertinggi sebesar 39,371% diantara metode lainnya, sesuai dengan hasil pengolahan data menggunakan POM-QM untuk Windows. Hasilnya, teknik peramalan dengan pendekatan pemulusan eksponensial mempunyai nilai MAPE terendah yaitu sebesar 32,637%.

Dari grafik pada metode *Moving Average* ataupun *Single Exponential Smoothing* sama-sama menunjukkan pola data yaitu *horizontal*. Dimana nilai rata-rata yang stabil.

Hasil perbandingan dengan pendekatan lainnya, metode *Exponential Smoothing* memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,2$ lebih layak untuk digunakan dalam menentukan jumlah kebutuhan permintaan Handuk tipe A pada periode selanjutnya dengan nilai peramalan sebesar 1.112 Koli. Untuk memperkirakan kebutuhan permintaan dengan berbagai fluktuasi tingkat produksi, peneliti menyarankan untuk menggunakan metode *Exponential Smoothing* untuk memprediksi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar tingkat produksi yang diterapkan, maka semakin besar pula persediaan yang diperoleh.

Daftar Pustaka

- Aisyah Siti, & Sumasto Fredy. (2020). *Modul Manajemen Persediaan*. 1–55.
- Albani, N. T., & Wahyudin, W. (2024). Peramalan Jumlah Kebutuhan Packaging Papper Photocopy (PPC) PT. Y Menggunakan Metode Moving Avarage dan Exponential Smoothing. *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(3), 488–494. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v8i3.1222>
- Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(1), 1–10.
- Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, A., & Hasanuddin, Z. (2020). Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1161. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020722732>
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). Pengendalian Persediaan. *Forum Pemuda Aswaja*.
- Awaluddin, R., Fauzi, R., & Harjadi, D. (2021). Perbandingan Penerapan Metode Peramalan Guna Mengoptimalkan Penjualan (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka). *Jurnal Bisnisman : Riset Bisnis Dan Manajemen*, 3(1), 12–18. <https://doi.org/10.52005/bisnisman.v3i1.43>
- Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. *TECHSI- Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 19–30.
- Hamirsa, M. H., & Rumita, R. (2022). Usulan Perencanaan Peramalan (Forecating) dan Safety Stock Persediaan Spare Part Busi Champion Type RA7YC-2 (EV-01/EW-01/2) Menggunakan metode Time Series Pada PT Triangle Motorindo Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(1), 1–10. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/34373>
- Itsna R, N., Nirwana A, I., Widya P, R., & Bastomi, M. (2023). Analisis Metode Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point, dan Cost of Inventory dalam Mengoptimalkan Manajemen Persediaan Umkm Bakso Pedas. *Indonesian Journal of Contemporary Multidisciplinary Research*, 2(1), 29–44. <https://doi.org/10.55927/modern.v2i1.2750>
- Komala Sari, R., & Isnaini, F. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Stok Es Krim Campina Pada Pt Yunikar Jaya Sakti. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), 151–159. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Meliana, D., Suharto, S., & Endah Suwarni, P. (2020). ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN AIR MINUM DALAM KEMASAN 240ml PADA PT TRIJAYA TIRTA DARMA (GREAT) DENGAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(2). <https://doi.org/10.37090/indstrk.v4i2.235>
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Rădășanu, A. C. (2016). Inventory Management, Service Level and Safety Stock. *Public Andministration, Finance and Law*, 9, 145–153.
- Rini, M. W., & Ananda, N. (2022). Perbandingan Metode Peramalan Menggunakan Model Time Series. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 10(2), 88–101. <https://doi.org/10.31001/tekinfor.v10i2.1419>
- Septiansyah, R., & Wahyudin, W. (2023). Perbandingan Peramalan Permintaan Produk Hollow Alumunium Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada PT. MU. *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(3), 257–268. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v7i3.1073>
- Suryani, F., Nurul Moulita, R. A., & Aprilyanti, S. (2023). Analisis

Peramalan Pemasangan Internet dengan Menggunakan Metode Single Moving Average dan Exponential Smoothing Analysis of Internet Installation Forecasting using Single Moving Average and Exponential Smoothing Methods. *Journal of Industrial Engineering Tridianti*, 1(1), 1–5. [http://jietri.univ-](http://jietri.univ-tridianti.ac.id)

[tridianti.ac.id](http://jietri.univ-tridianti.ac.id)

Wijaya, A. R. (2023). Model Prediksi Data Harga Minyak Mentah Dunia Dengan Metode Exponential Smoothing. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 12(1), 21–28.

Yudaruddin, R. (2019). Forecasting: Untuk Kegiatan Ekonomi Dan Bisnis. In *Экономика Региона*.