



Implementasi Metode *Moving Average* dan Regresi Linier Pada Peramalan Permintaan Mie di PT XYZ

Maria Angela Putri Setyawati^{1✉}, Firda Ainun Nisah²

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa karawang^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i2.26749

✉ Corresponding author:
[ngelaxmar1427@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Peramalan;</i> <i>MSE;</i> <i>Tracking signal;</i> <i>Moving Average;</i> <i>Regresi Linier</i></p>	<p>PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pangan. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai macam makanan seperti biskuit, wafer, bihun, dan mie. Produk mie merupakan permintaan terbesar dan seringkali terjadi perubahan yang begitu signifikan di setiap periodenya. Hal tersebut menyebabkan terjadinya fluktuasi dan mengakibatkan persediaan tidak terkontrol. PT XYZ dapat menghindari permasalahan tersebut apabila memiliki suatu cara untuk meramalkan permintaan mie. Peramalan merupakan metode dalam perencanaan untuk memprediksi produk di periode yang akan datang. Metode <i>moving average</i> dan regresi linier merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan, metode yang terpilih adalah metode regresi linier karena hasil nilai <i>Mean Squared Error</i> (MSE) terkecil yaitu 620370900 dan hasil <i>tracking signal</i> metode regresi linier mendekati nol. Hasil peramalan permintaan produk mie untuk periode yang akan datang sebanyak 169524 pcs. Hasil peramalan tersebut diharapkan dapat menjadi pertimbangan PT XYZ dalam melakukan perencanaan produksi.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Forecasting;</i> <i>MSE;</i> <i>Tracking Signal;</i> <i>Moving Average;</i> <i>Linear Regression</i></p>	<p>Abstract</p> <p>PT XYZ is a company operating in the food industry. The company produces various kinds of food, such as biscuits, wafers, vermicelli and noodles. Noodle products are the most popular products, and there are often significant changes in each period. This causes fluctuations and results in uncontrolled inventory. PT XYZ can avoid this problem if it has a way to estimate noodle demand. Forecasting is a planning method for estimating products in the future. The moving average and linear regression methods are the methods used in this research. Based on the results of the calculations carried out, the method chosen is the linear regression method because the smallest Mean Squared Error (MSE) value is 620370900 and the tracking signal results from the linear regression method are close to zero. The results of forecasting the need for noodle products for the next</p>

period were 169,524 pcs. It is hoped that the results of this forecasting can help PT XYZ in carrying out production planning.

1. INTRODUCTION

Industri pangan merupakan sektor ekonomi yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena berkaitan langsung dengan produksi, pengolahan, dan distribusi. Persaingan di Industri pangan semakin ketat dan kompetitif di era perkembangan teknologi yang begitu pesat. Optimalisasi produksi dan kemampuan kinerja yang tinggi dalam menghasilkan suatu produk untuk memperoleh keuntungan merupakan faktor penting dalam keberhasilan suatu perusahaan dalam menguasai pasar secara keseluruhan. Dalam mencapai optimalisasi proses produksi, perusahaan perlu merencanakan strategi yang efektif. Strategi perencanaan membantu suatu perusahaan dalam memprediksi berbagai kejadian yang mungkin dapat terjadi, baik dari segi permintaan pasar, persediaan bahan baku, atau faktor lain yang dapat mempengaruhi proses produksi (Eunike et al., 2021).

Salah satu strategi perencanaan ialah peramalan, peramalan merupakan suatu seni/ilmu pengetahuan untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang dengan melibatkan pengambilan data historis, seperti penjualan tahun sebelumnya (Heizer, J., dan Render, 2015). Menurut Nasution & Prasetyawan (2008), peramalan sebagai suatu langkah untuk memproyeksikan seberapa besar kebutuhan yang akan ada di masa depan. Hal ini mencakup estimasi kebutuhan dalam hal jumlah, kualitas, waktu, dan lokasi, dengan tujuan untuk memenuhi permintaan baik itu untuk barang maupun jasa. Peramalan juga dapat digunakan untuk memperkirakan persediaan stok dalam gudang agar tidak terjadi *overload*.

PT XYZ merupakan industri pangan yang memproduksi berbagai jenis makanan seperti biskuit, wafer, bihun, dan mie. Mie merupakan produk dengan permintaan terbesar di setiap periodenya. Namun permintaan tersebut cenderung mengalami perubahan sehingga terjadi fluktuasi dan menjadikan persediaan tidak terkontrol. Masalah tersebut dapat dihindari apabila PT XYZ memiliki suatu cara untuk meramalkan permintaan mie. Dengan melakukan peramalan, diharapkan PT XYZ dapat mengetahui berapa banyak mie yang akan di pesan oleh pelanggan, dan perusahaan juga akan memiliki informasi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan profitabilitas dengan mengetahui permintaan mie yang akan dipesan pada periode mendatang (Fachrurrazi, 2019).

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *moving average* dan regresi linier. Metode *moving average* adalah metode yang menggunakan nilai rata-rata dari periode terakhir untuk meramalkan pada periode berikutnya (Gustriansyah et al., 2018). Sedangkan metode regresi linier adalah metode untuk menilai keterkaitan sebab akibat variabel penyebab/variabel independen (X) terhadap variabel akibat/variabel dependen (Y). Perhitungan kedua metode tersebut menggunakan aplikasi QM for Windows V5. Aplikasi QM for windows membantu dalam proses peramalan karena mudah digunakan dan relatif cepat jika dibandingkan menghitung secara manual. Hasil peramalan yang di hasilkan lebih akurat karena tingkat ketelitian yang sangat tinggi.

2. METHODS

Peramalan

Menurut Ahmad F (2020), peramalan merupakan suatu pendekatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi dalam beberapa periode ke depan dengan merujuk pada data histori. Peramalan digunakan untuk memprediksi kondisi di masa depan dengan menganalisis situasi pada masa sebelumnya. Peramalan melibatkan estimasi peristiwa yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan pola-pola yang teridentifikasi dari pengamatan waktu sebelumnya, serta penerapan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi yang didasarkan pada pola-pola tersebut (Handoko, 2015). Tujuan peramalan bagi perusahaan untuk menilai kinerja masa lalu guna memahami segala potensi yang mungkin terjadi pada perusahaan di masa mendatang. Hal ini bertujuan untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen pada masa yang akan datang dan mengimplementasikannya sesuai dengan rencana yang telah dibuat.

Moving Average

Moving Average merupakan metode yang menggunakan nilai rata-rata dari periode terakhir untuk meramalkan pada periode berikutnya (Gustriansyah et al., 2018). Metode *Moving Average* dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dari data aktual dan rentang waktu tertentu. Metode *Moving Average* dapat dihitung menggunakan rumus:

$$MA(n) = \frac{\sum Ai}{n}$$

Keterangan:

- i = Banyak data (1,2,3....N)
- n = Pembobot, angka periode rata-rata bergerak
- Ai = Nilai aktual tahun ke-i

Metode *Moving Average* memiliki karakteristik khusus (Hudaningsih et al., 2020):

- a. Untuk membuat ramalan di masa depan, diperlukan data historis selama suatu periode.
- b. Semakin lama periode waktu pada *single moving average*, semakin terlihat menghasilkan efek peramalan yang semakin halus.

Regresi Linier

Teknik peramalan yang menggunakan garis lurus untuk merepresentasikan hubungan antara dua variabel atau lebih (Sulardi et al., 2017). Regresi Linier menggunakan pola sederhana dengan mengasumsikan bahwa 2 variable dapat dinyatakan dengan suatu garis lurus dengan rumusan (Zunaidhi et al., 2012). Metode Regresi linear dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Y = a + bx$$

Konstanta:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan:

- Y = Variabel Dependensi
- X = Variabel Independensi
- a = Konstanta
- b = Koefisien Regresi

Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD adalah metode yang digunakan untuk menguji atau mengevaluasi metode peramalan dengan memperhitungkan jumlah kesalahan absolut (Candra & Fatta, 2018). MAD juga dapat diartikan sebagai rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu, tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Berikut rumus untuk menghitung MAD:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n \sum |At - Ft|}{n}$$

Keterangan:

- At = Data Permintaan Periode t
- Ft = Peramalan Periode t
- n = Jumlah Periode Peramalan

Mean Squared Error (MSE)

MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan diamati. Pada umumnya semakin kecil nilai MSE, maka ramalan semakin akurat. Perhitungan *Mean Squared Error* (MSE) dengan menjumlahkan kesalahan peramalan dari setiap periode, kemudian nilai kesalahan tersebut dikuadratkan dan hasilnya dibagi dengan jumlah periode peramalan (Astuti et al., 2019). MSE dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n \sum |At - Ft|^2}{n}$$

Keterangan:

- At = Data Aktual Pada Periode t
- Ft = Peramalan Periode t
- n = Banyaknya Periode Peramalan

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error atau Rata-rata persentase kesalahan absolut adalah metode perhitungan yang digunakan untuk menentukan nilai rata-rata dari kesalahan dalam bentuk persentase (Sukerti, 2015). MAPE dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}}{n} \times 100$$

Keterangan:

- Xt = Data Aktual periode
- Ft = Peramalan Periode t
- n = Jumlah Periode Peramalan

Tracking Signal

Menurut Gaspersz (2004), suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual suatu ramalan diperbaharui setiap minggu, bulan, atau triwulan sehingga data permintaan yang baru dibandingkan terhadap nilai-nilai ramalan.

$$Tracking\ Signal = \frac{RSFE}{MAD}$$

Keterangan:

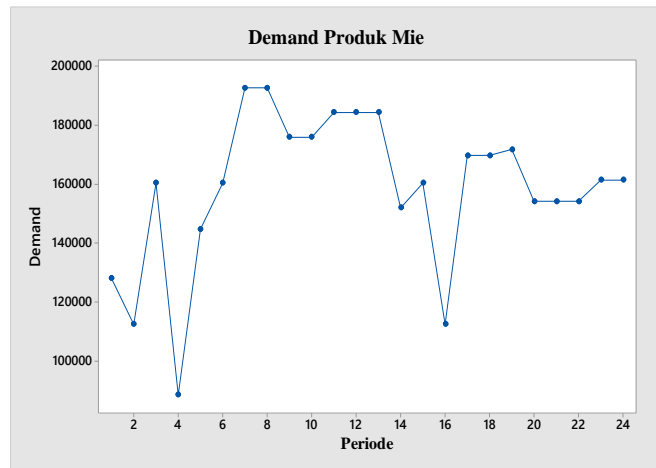
- RSFE = *Running Sum of the Forecast Error*
- MAD = *Mean Absolute Error*

3. RESULT AND DISCUSSION

Tabel 1 merupakan permintaan pelanggan terhadap produk mie dari tahun 2022 sampai 2023 dimulai sejak bulan januari sampai bulan desember (24 bulan). Data tersebut di dapatkan dari data historis PT XYZ.

Table 1. Data Permintaan Produk Mie

Tahun	Periode	Bulan	Demand (Pcs)
2022	1	Januari	128125
	2	Februari	112500
	3	Maret	160417
	4	April	88542
	5	Mei	144792
	6	Juni	160417
	7	Juli	192709
	8	Agustus	192709
	9	September	176042
	10	Oktober	176042
	11	November	184375
	12	Desember	184375
2023	13	Januari	184385
	14	Februari	152083
	15	Maret	160417
	16	April	112500
	17	Mei	169792
	18	Juni	169792
	19	Juli	171875
	20	Agustus	154167
	21	September	154167
	22	Oktober	154167
	23	November	161458
	24	Desember	161458



Gambar 1. Pola Demand Produk Mie

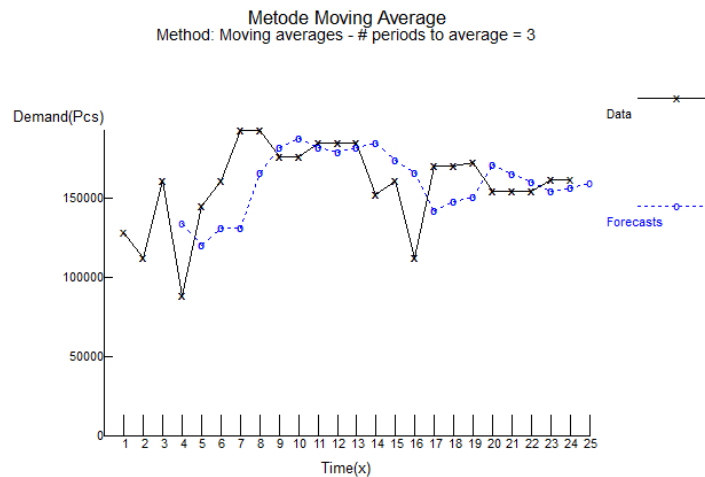
Pada Tabel 1 dan Gambar 1 Pola grafik menunjukkan fluktuasi. Fluktuasi terjadi pada periode ke-4 sangat signifikan karena PT XYZ hanya memproduksi produk berdasarkan permintaan dari pelanggan. Data permintaan memiliki peranan penting dalam perencanaan produksi, karena berpengaruh terhadap persediaan. Ketersediaan stok yang menumpuk di gudang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan, akibat pemborosan yang tidak sesuai perencanaan. Sebaliknya, kekurangan persediaan dapat menjadi sumber kerugian karena perusahaan mungkin mengalami keterlambatan dalam pengiriman produk kepada pelanggan.

Peramalan yang dilakukan menggunakan metode *Moving Average* dan Regresi Linier. Berikut di bawah ini Perhitungan kedua metode tersebut dengan aplikasi *QM For Windows V5*:

- a. Perhitungan Metode *Moving Average*

Metode Moving Average Summary	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	2017,162
MAD (Mean Absolute Deviation)	20503,54
MSE (Mean Squared Error)	688107800
Standard Error (denom=n-2=19)	27577,89
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,141
Forecast	
next period	159027,7

Gambar 2. Hasil Peramalan Metode *Moving Average*



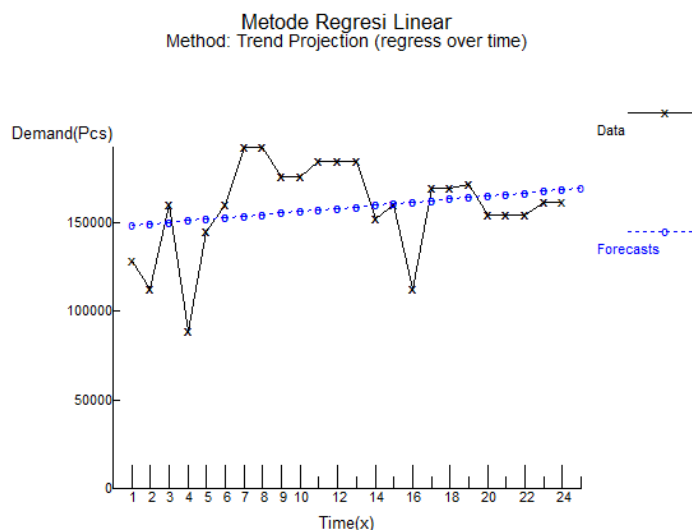
Gambar 3. Grafik Peramalan Metode *Moving Average*

Berdasarkan Gambar 2 dihasilkan nilai bias sebesar 2017,162, MAD sebesar 20503,54, MSE sebesar 688107800, standard error sebesar 27577,89, MAPE sebesar 14,1%, Metode *moving average* dilakukan agar mengurangi kerugian bagi perusahaan dengan memproduksi produk Mie pada periode selanjutnya yaitu sebanyak 159027,7 pcs.

b. Perhitungan Metode Regresi Linier

Metode Regresi Linear Summary			
Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		25	169524,2
Bias (Mean Error)	,001	26	170395,1
MAD (Mean Absolute Deviation)	19506,88	27	171266,0
MSE (Mean Squared Error)	620370900	28	172137,0
Standard Error (denom=n-2=22)	26014,77	29	173007,9
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,139	30	173878,8
Regression line		31	174749,7
Demand(Pcs) = 147751,3		32	175620,6
+ 870,917 * Time(x)		33	176491,6
Statistics		34	177362,5
Correlation coefficient	,235	35	178233,4
Coefficient of determination (r ²)	,055	36	179104,3
		37	179975,2
		38	180846,1

Gambar 4. Hasil Peramalan Metode Regresi Linier



Gambar 5. Grafik Peramalan Metode Regresi Linier

Berdasarkan Gambar 4. diperoleh nilai bias sebesar 0,001, MAD sebesar 19506,88, MSE sebesar 620370900, standard error sebesar 26014,77, MAPE sebesar 13,9%, dan hasil peramalan periode selanjutnya sebanyak 169524,2 pcs.

c. Verifikasi Data Peramalan

Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan metode *Moving Average* dan Regresi Linier dengan menggunakan aplikasi *QM for Windows V5* di peroleh hasil ringkasan sebagai berikut:

Table 2. Ringkasan Hasil Akurasi Kesalahan Peramalan (Error)

	<i>Moving Average</i>	Regresi Linier
<i>MAD (Mean Absolute Deviation)</i>	20503,54	19506,88
<i>MSE (Mean Squared Error)</i>	688107800	620370900

MAPE (Mean Absolute Precent Error)	14,1%	13,9%
------------------------------------	-------	-------

Berdasarkan Tabel 2 nilai *Mean Squared Error* (MSE) metode regresi linier lebih kecil dibandingkan dengan metode *moving average*. Pada umumnya semakin kecil nilai MSE, maka ramalan semakin akurat. Dengan demikian metode yang digunakan untuk peramalan adalah metode regresi linier. Berikut di bawah ini hasil peramalan permintaan produk mie menggunakan metode regresi linier untuk 12 periode berikutnya:

Table 2. Ringkasan Hasil Akurasi Kesalahan Peramalan (Error)

Tahun	Periode	Demand (Pcs)
2024	25	169524
	26	170395
	27	171266
	28	172137
	29	173008
	30	173879
	31	174750
	32	177363
	33	178233
	34	179104
	35	179975
	36	180846

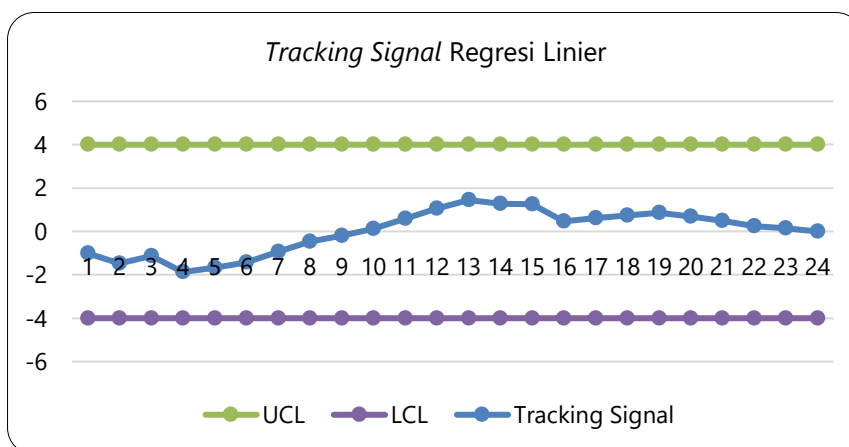
Pada Tabel 2 Perusahaan dapat menjadikan hasil peramalan sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan produksi. Perusahaan dapat mengatur tingkat persediaan dengan lebih efisien dan menghindari kekurangan maupun kelebihan stok.

Setelah mengetahui metode yang sesuai maka dilakukan *tracking signal*. *Tracking signal* bertujuan untuk mengetahui keakuratan metode peramalan yang digunakan masih berada dalam batas atas dan batas bawah, nilai-nilai tersebut bergerak di antara -4 sampai +4. Berikut hasil *tracking signal* metode regresi linier:

Table 3. Hasil Perhitungan Tracking Signal Regresi Linier

n (Periode)	A (Aktual)	F (Forecast Regresi)	Error	RSFE	Absolute Error	Cum. Absolute Error	MAD	Tracking Signal
1	128125	148622	-20497	-20497	20497	20497	20497	-1
2	112500	149493	-36993	-57490	57490	77988	38994	-1
3	160417	150364	10053	-47437	47437	125425	41808	-1
4	88542	151235	-62693	-110130	110130	235555	58889	-2
5	144792	152106	-7314	-117444	117444	353000	70600	-2
6	160417	152977	7440	-110004	110004	463004	77167	-1
7	192709	153848	38861	-71143	71143	534146	76307	-1
8	192709	154719	37990	-33152	33152	567299	70912	0
9	176042	155590	20452	-12700	12700	579999	64444	0
10	176042	156460	19582	6882	6882	586880	58688	0
11	184375	157331	27044	33925	33925	620806	56437	1
12	184375	158202	26173	60098	60098	680904	56742	1
13	184385	159073	25312	85410	85410	766313	58947	1
14	152083	159944	-7861	77549	77549	843862	60276	1
15	160417	160815	-398	77151	77151	921012	61401	1
16	112500	161686	-49186	27965	27965	948977	59311	0

17	169792	162557	7235	35200	35200	984177	57893	1
18	169792	163428	6364	41564	41564	1025741	56986	1
19	171875	164299	7576	49140	49140	1074881	56573	1
20	154167	165170	-11003	38138	38138	1113019	55651	1
21	154167	166041	-11874	26264	26264	1139283	54252	0
22	154167	166911	-12744	13520	13520	1152802	52400	0
23	161458	167782	-6324	7195	7195	1159998	50435	0
24	161458	168653	-7195	0	0	1159998	48333	0



Gambar 6. Grafik Tracking Signal Metode Regresi Linier

Berdasarkan Gambar 6 hasil perhitungan *tracking signal* yang di dapatkan cenderung mendekati nol serta nilai *tracking signal* berada di dalam batas yang sudah di tentukan yaitu diantara +4 sampai -4 sehingga tidak perlu untuk dilakukan perhitungan kembali atau dapat di katakan hasil peramalan akurat.

4. CONCLUSION

Metode peramalan dapat digunakan untuk memprediksi permintaan pelanggan terhadap suatu produk di periode yang akan datang. Pada penelitian ini metode peramalan yang digunakan ialah metode *moving average* dan regresi linier untuk meramalkan permintaan produk mie di periode berikutnya. Metode Regresi Linier memberikan hasil nilai *Mean Squared Error* (MSE) lebih kecil dan hasil *tracking signal* yang sangat baik yaitu mendekati 0 (nol). Hal tersebut menunjukkan hasil peramalan akurat dengan peramalan permintaan produk mie untuk periode selanjutnya sebanyak 169524 pcs. Dengan dilakukannya peramalan menggunakan metode regresi linier pada produk mie, diharapkan perusahaan dapat memprediksi permintaan pelanggan sehingga perusahaan dapat mengendalikan perencanaan produksi dan mengatur tingkat persediaan sehingga tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan stok.

5. REFERENCES

Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl ST Di PT. X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31–39.

Astuti, Y., Novianti, B., Hidayat, T., & Maulina, D. (2019). Penerapan Metode Single Moving Average untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak. *SENSITif: Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 253–261.

Candra, B. P., & Fatta, H. A. (2018). Implementation of trend moment method for stock prediction as supporting production. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140(1), 12031.

Eunike, A., Setyanto, N. W., Yuniarti, R., Hamdala, I., Lukodono, R. P., & Fanani, A. A. (2021). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan: Edisi Revisi*. Universitas Brawijaya Press.

Fachrurrazi, S. (2019). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko

- Obat Bintang Geurugok. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), 19–30.
- Gaspersz, V. (2004). Production planning and inventory control. *PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta*.
- Gustriansyah, R., Nadia, W., & Sofiana, M. (2018). Komparasi Metode Peramalan Jumlah Permintaan Kamar Hotel. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 9(2).
- Handoko, T. H. (2015). Manajemen sumber daya manusia, cetakan pertama. *Bandung: Pustaka Setia, Bandung*.
- Heizer, J., dan Render, B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (Ketujuh). Salemba Empat.
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt. Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15–22.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). Perencanaan dan pengendalian produksi. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- Sukerti, N. K. (2015). Peramalan Deret Waktu Menggunakan S-Curve dan Quadratic Trend Model. *Proceedings Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika (KNS&I)*.
- Sulardi, P., Hendro, T., & Umbara, F. R. (2017). Prediksi Kebutuhan Obat Menggunakan Regresi Linier. *Prosiding SNATIF*, 57–62.
- Zunaidhi, R., Saputra, W. S. J., & Sari, N. K. (2012). Aplikasi Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier. *SCAN VOL. VII NOMOR 3, ISSN: 1978, 87*.