

Peramalan permintaan produksi gempur 480sl 1 liter menggunakan metode *Double exponential smoothing* dan *Triple exponential smoothing*

Faisal akbar al-rozaq¹, Said Salim Dahda²

^{1,2)} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera No. 101 GKB Gresik 61121

Email: faisalakbar322@gmail.com, said_salim@umg.ac.id

ABSTRAK

Peramalan permintaan produk merupakan aspek penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi, khususnya di industri agrokimia yang menghadapi fluktuasi kebutuhan pasar. PT XYZ sebagai produsen pestisida menghadapi tantangan dalam menentukan jumlah produksi herbisida sistemik cair Gempur 480 SL kemasan 1 liter, yang memiliki permintaan pasar bersifat dinamis dipengaruhi faktor musiman, cuaca, serta kondisi pertanian nasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola permintaan produk, mengaplikasikan beberapa metode peramalan, serta mengidentifikasi metode dengan tingkat akurasi terbaik. Data yang digunakan berupa permintaan historis selama periode Januari 2023 hingga Desember 2024 dengan total permintaan sebanyak 252.400 box. Metode peramalan yang diterapkan meliputi, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing (Winters). Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa pola permintaan bersifat musiman dengan tingkat fluktuasi yang cukup tinggi. Evaluasi akurasi menggunakan indikator Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Berdasarkan hasil analisis, metode Triple Exponential Smoothing (Winters) dengan parameter $\alpha = 0,59$; $\beta = 0,14$; $\gamma = 0,10$ menghasilkan tingkat kesalahan terkecil dengan nilai MAPE sebesar 40%, MAD sebesar 3.516, dan MSE sebesar 17.312.362. Dengan demikian, metode ini direkomendasikan sebagai pendekatan yang lebih tepat dalam meramalkan permintaan produk Gempur 480 SL, karena mampu menangkap pola data musiman dan tren secara lebih akurat dibandingkan metode lain. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu perusahaan dalam merencanakan produksi, meminimalkan risiko overstock maupun stockout, serta mendukung efisiensi biaya dan peningkatan daya saing perusahaan.

Kata Kunci: Peramalan permintaan, Industri agrokimia, Double Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing, Analisis musiman, Akurasi peramalan

ABSTRACT

Demand forecasting is crucial in production planning and control, particularly in the agrochemical industry where market demand is highly volatile. PT XYZ, as a pesticide manufacturer, faces significant challenges in determining the production volume of its systemic herbicide Gempur 480 SL (1-liter packaging), whose demand is influenced by seasonal factors, weather, and national agricultural conditions. This study aims to analyze the demand pattern, apply several forecasting methods, and identify the most accurate method. The data used consist of historical demand records from January 2023 to December 2024, with a total demand of 252,400 boxes. The forecasting methods applied include Double Exponential Smoothing, and Triple Exponential Smoothing (Winters). The results indicate that demand patterns are seasonal with significant fluctuations. Forecasting accuracy was evaluated using Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The findings reveal that the Triple Exponential Smoothing (Winters) method with parameters $\alpha = 0.59$; $\beta = 0.14$; $\gamma = 0.10$ provides the highest accuracy, producing the lowest error with MAPE of 40%, MAD of 3,516, and MSE of 17,312,362. Therefore, this method is recommended as the most suitable approach for forecasting Gempur 480 SL demand, as it effectively captures both trend and seasonal components in the data. The results are expected to support the company in production planning, reducing risks of overstock and stockout, improving cost efficiency, and enhancing competitiveness.

Keywords: Demand forecasting, Agrochemical industry, Double Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing, Seasonal analysis, Forecasting accuracy

Pendahuluan

Indonesia dikenal sebagai negara agraris dengan sektor pertanian yang memiliki peranan penting terhadap perekonomian nasional [1]. Sebagian besar penduduknya bergantung pada kegiatan pertanian yang tersebar di berbagai daerah. Dalam praktiknya, produktivitas pertanian dihadapkan pada berbagai kendala, salah satunya adalah serangan

organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menyebabkan penurunan hasil panen. Untuk mengatasi hal tersebut, pestisida menjadi salah satu solusi yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam melindungi tanaman dari serangan hama dan gulma. Peningkatan kebutuhan pestisida seiring pertumbuhan sektor pertanian menjadikan industri agrokimia memiliki peran strategis dalam menjaga ketahanan pangan nasional [2].

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan terkemuka di bidang agrokimia di Indonesia yang memproduksi berbagai jenis pestisida dan sarana penunjang pertanian. Salah satu produk unggulannya adalah Gempur 480 SL, herbisida sistemik berbentuk cair yang digunakan untuk mengendalikan gulma pada berbagai komoditas pertanian. Tingginya permintaan terhadap produk ini menuntut perusahaan untuk mampu mengatur proses produksinya secara efisien agar dapat menyeimbangkan antara ketersediaan stok dan kebutuhan pasar [3], [4], [5]. Namun, dalam praktiknya, permintaan produk bersifat fluktuatif sehingga menimbulkan risiko overstock atau stockout apabila tidak dilakukan perencanaan produksi yang tepat [6], [7].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan peramalan (forecasting) yang akurat agar perusahaan dapat memperkirakan kebutuhan produksi di masa mendatang [8], [9]. Peramalan membantu manajemen dalam mengambil keputusan strategis terkait pengendalian persediaan, perencanaan kapasitas, serta efisiensi biaya produksi [10], [11]. Berbagai metode peramalan dapat diterapkan, di antaranya Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing [12], [13]. Masing-masing metode memiliki keunggulan dan karakteristik tersendiri dalam menganalisis pola data yang mengandung tren maupun musiman [14].

Penelitian kerja praktik ini dilakukan untuk menganalisis pola permintaan produk Gempur 480 SL 1 Liter di PT XYZ selama periode 2023–2024 serta menentukan metode peramalan yang paling akurat [15]. Berdasarkan hasil analisis, metode Triple Exponential Smoothing (Winters) memberikan tingkat kesalahan peramalan paling kecil. Hasil ini menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menangkap pola data musiman secara efektif sehingga direkomendasikan sebagai dasar perencanaan produksi di masa mendatang [16]. Secara keseluruhan, penerapan metode peramalan yang tepat tidak hanya membantu perusahaan meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung tercapainya stabilitas pasokan pestisida di sektor pertanian Indonesia [17], [18].

Metode Penelitian

Di dalam penelitian ini akan menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang mempunyai jumlah sampel relatif lebih besar dengan sifat representatif dimana penelitian ini baru bisa dilakukan ketika seluruh data yang dipakai telah terkumpul. Dengan dilakukannya penelitian ini, tujuan utamanya adalah mencari perbandingan hasil metode peramalan mana yang dapat diterapkan oleh perusahaan dalam meramalkan permintaan produksi gempur 480SL pada tahun 2023 - 2024 sehingga perusahaan tidak mengalami penumpukan produk didalam gudang penyimpanan yang tidak sesuai dengan penjualan.

Metode Peramalan

Dalam menyusun suatu peramalan, diperlukan alat bantu berupa perencanaan yang dilakukan secara efektif dan efisien. Terdapat beberapa faktor yang menjadi dasar dalam teknik peramalan, antara lain cakupan waktu (time horizon), pola data historis, jenis model biaya, serta ketepatan waktu pelaksanaan [19]. Dalam memilih metode peramalan yang tepat, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, di antaranya adalah jenis item yang akan diramalkan, ketersediaan waktu untuk melakukan peramalan, serta jumlah dan kelengkapan data historis yang tersedia sebagai dasar analisis [20].

Metode Double Exponential Smoothing

Metode ini melakukan proses peramalan secara berkelanjutan dengan memanfaatkan data terbaru serta memerlukan penggunaan parameter α (alpha) yang memiliki rentang antara 0 hingga 1 [21], [22]. Ciri khas dari metode ini adalah adanya dua tahap proses pemulusan (*smoothing*), sehingga disebut sebagai *Double Exponential Smoothing* [23].

$$S'_t = \alpha X_t + (1-\alpha) S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha X_t + (1-\alpha) S''_{t-1}$$

$$at = 2S'_t - S''_t$$

$$bt = \alpha(1-\alpha)S'_t - S''_t$$

$$F_t = at + bt$$

Metode Triple Exponential Smoothing

Metode Winter merupakan pengembangan dari model pemulusan eksponensial yang dikembangkan oleh Charles Holt dan Peter Winters, dan dirancang untuk menangani data dengan pola musiman [19], [24].

$$F_t = L_t + mb_t + S_{t-m-s}$$

Pengukuran Kesalahan Peramalan

a. Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari kenyataan [25]. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan meratarata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan) serta MAD memberikan bobot yang sama pada setiap nilai selisih peramalan dan aktual dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MAD = \frac{\sum (At - Ft)}{n}$$

b. Mean Square Error (MSE)

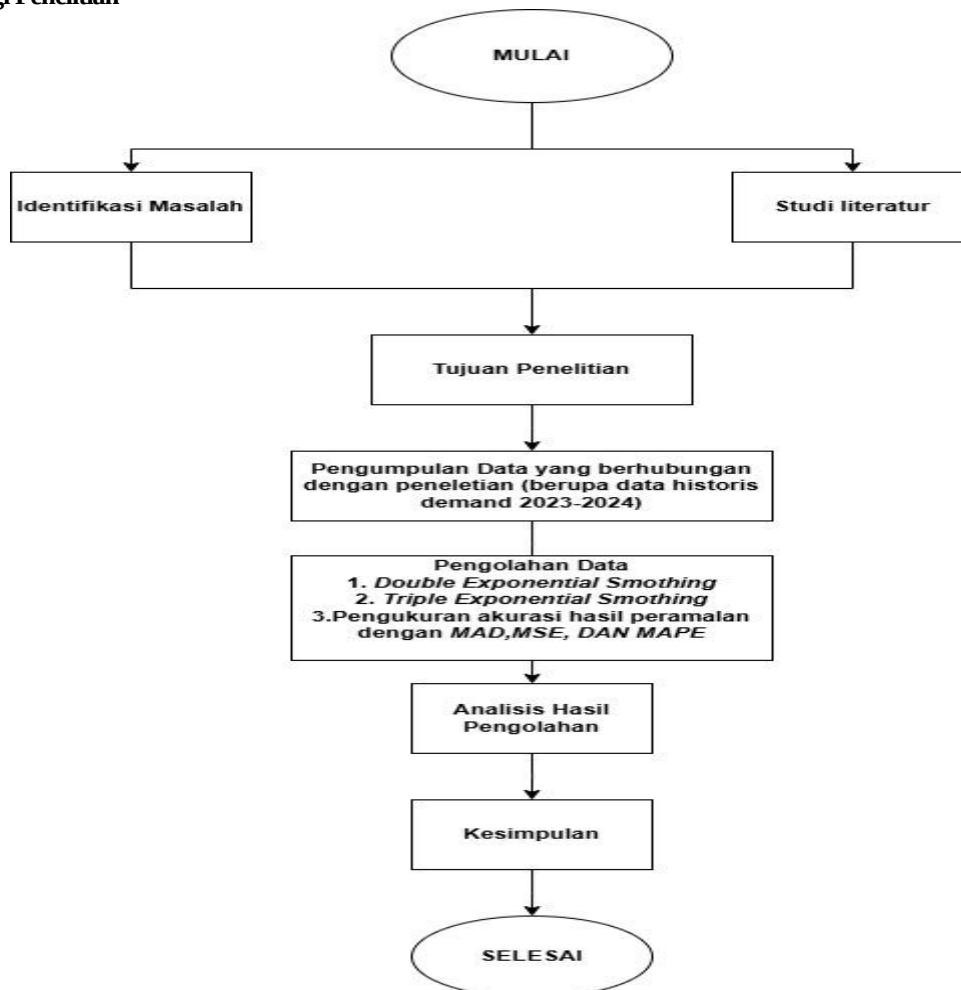
MSE (*Mean Square Error*), rata-rata kuadrat kesalahan [25]. Perhitungan error ini memberikan pinalti pada selisi yang lebih besar dibandingkan selisih yang kecil melalui perhitungan kuadrat dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MSE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n}$$

c. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu yang dikalikan 100% agar mendapatkan hasil secara persentase [25] dan digunakan jika ukuran variabel yang diramalkan sangat menentukan akurasi peramalan dapat dilihat pada persamaan berikut MAPE

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Flowchart metodologi penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Pengumpulan data ini merupakan data historis dari permintaan produk Gempur selama 24 Bulan. Data tersebut di peroleh dari PT XYZ. Data yang didapatkan menjelaskan terkait dengan permintaan Gempur pada tahun 2023 - 2025 dengan total permintaan sebanyak 137.115 Box. Berikut data keseluruhan permintaan produk Gempur pada **Tabel 1**

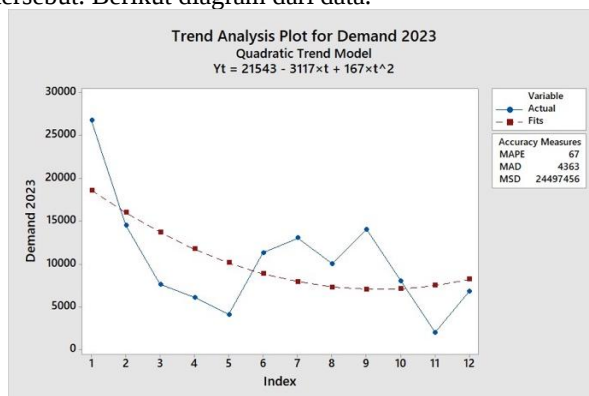
Tabel 1. Data permintaan produk gempur 2023-2024

No.	Bulan 2023-2024	Permintaan Produk Gempur 5ltr (Box)
1	Januari	26.700
2	Februari	14.500
3	Maret	7.600
4	April	6.100
5	Mei	4.100
6	Juni	11.300
7	Juli	13.000
8	Agustus	10.000
9	September	14.000
10	Oktober	8.000
11	November	2.000
12	Desember	6.800
13	Januari	16.200
14	Februari	4.000
15	Maret	10.100
16	April	6.000
17	Mei	5.300
18	Juni	6.300
19	Juli	7.300
20	Agustus	13.400
21	September	7.600
22	Oktober	15.100
23	November	15.000
24	Desember	22.000
Total		252.400

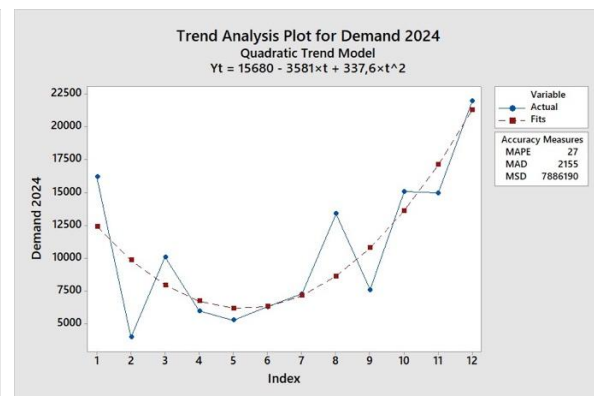
Pengolahan data

1. Ploting data

Penentuan pola menggunakan diagram agar lebih mudah mengidentifikasi dan menggolongkan data tersebut. Berikut diagram dari data.



Gambar 2. Plot data demand 2023



Gambar 3. Plot data demand 2024

Dari diagram di atas, terlihat bahwa pada awal bulan permintaan mengalami kenaikan, kemudian menurun pada bulan ke-4 hingga ke-5, dan kembali naik pada bulan ke-7. Pola ini menunjukkan adanya kemungkinan pola musiman dalam data. Oleh karena itu, model peramalan yang dapat digunakan antara lain *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* yang lebih cocok untuk menangani data dengan tren dan musiman.

2. Data yang diperoleh akan di olah menggunakan aplikasi minitab 19 dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*

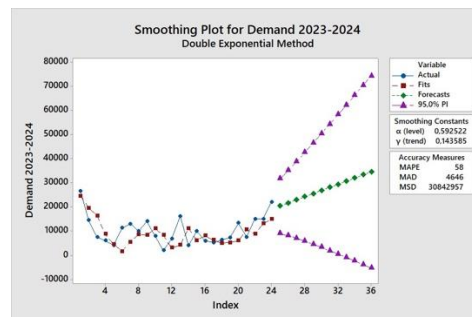
Metode *double exponential smothing*

Pengolahan data menggunakan model Double Eksponential Smoothing menggunakan minitab. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode exponential smoothing dengan $\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$ diperoleh hasil peramalan untuk periode berikutnya sebesar 20.397 box. Rincian perhitungan metode exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,59$ $\beta= 0,14$ dapat dilihat gambar 9.

Tabel 2. forecasts Double Eksponential Smoothing

Period	Forecast	Lower	Upper
25	203975	901502	317799
26	216877	816156	352138
27	229779	709800	388578
28	242681	590495	426313
29	255583	462846	464882
30	268485	329579	504013
31	281387	192380	543537
32	294290	52334	583346
33	307192	-89830	623366
34	320094	-233613	663549
35	332996	-378655	703857
36	345898	-524699	744266

Jadi hasil akhir peramalan produksi *Gempur Double exponential smoothing* ($\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$) untuk periode selanjutnya adalah 20.397 box.



Gambar 3. Grafik Double Eksponential Smoothing

Metode *Triple exponential smothing*

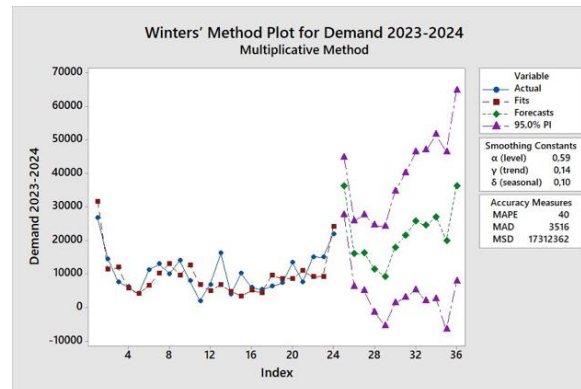
Pengolahan data menggunakan model triple Eksponential Smoothing menggunakan minitab. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode triple exponential smoothing dengan $\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$ $\gamma=0,10$ diperoleh hasil peramalan untuk periode berikutnya sebesar 36.199 box. Rincian perhitungan metode triple exponential smoothing dengan nilai $\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$ $\gamma=0,10$ dapat dilihat pada gambar 11.

Tabel 3. Forecasts triple Eksponential Smoothing

Period	Forecast	Lower	Upper
25	361991	275850	448133
26	159952	61500	258404
27	162353	48955	275751
28	114817	-15257	244892
29	92713	-55183	240609

30	179446	12950	345943
31	214965	29324	400606
32	257517	52339	462695
33	244446	19441	469452
34	270446	25394	515498
35	199140	-66129	464409
36	362442	76823	648062

Jadi hasil akhir peramalan produksi *Gempur triple exponential smoothing* ($\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$ $\gamma=0,10$) untuk periode selanjutnya adalah 36.199 box.



Gambar 4. Grafik triple Eksponential Smoothing

Setelah semua metode dibahas, maka tiap-tiap metode akan dirangkumkan agar lebih mudah untuk melihat tingkat kesalahannya. Rangkuman tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Perbandingan nilai eror peramalan produksi

Metode Peramalan	Hasil Peramalan permintaan (Box)	MAD	MSE	MAPE
<i>Double Exponential smoothing</i> ($\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$)	20.397	4.646	30842957	58%
<i>Triple Exponential smothing</i> ($\alpha=0,59$ $\beta=0,14$ $\gamma=0,10$)	36.199	3.516	17312362	40%

Dari hasil *tabel.2* dapat dilihat bahwa perbandingan hasil peramalan permintaan produk Gempur 480SL (1ltr)menggunakan berbagai metode peramalan Pada metode *Double Exponential smoothing* penggunaan nilai parameter ($\alpha = 0,59$ $\beta=0,14$) menghasilkan nilai peramalan sebesar 20.397 box, dengan nilai MAD sebesar 4,646, MSE sebesar 30.842, dan MAPE sebesar 58%. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan parameter smoothing memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil peramalan. Sementara itu, metode Triple Exponential Smoothing (Holt-Winters) menunjukkan performa terbaik dibandingkan metode *Double Exponential smoothing* yang diuji. Metode ini mampu menghasilkan nilai peramalan sebesar 36.199 box, dengan nilai MAD sebesar 3.516, MSE sebesar 1731236, dan MAPE hanya sebesar 40%.

dapat dilihat bahwa metode *Triple Eksponential Smoothing* memberikan hasil peramalan yang jauh lebih baik dibandingkan dengan metode *Double Eksponential Smoothing*. Dapat disimpulkan bahwa metode *Triple Exponential Smoothing* menghasilkan tingkat kesalahan peramalan paling rendah di antara metode *Double Eksponential Smoothing* yang diuji. Dengan demikian, metode *Triple Exponential Smoothing* merupakan metode yang paling tepat dan akurat untuk digunakan dalam meramalkan permintaan produk Gempur 480SL. Hal ini disebabkan karena metode ini mampu menangkap pola data yang mengandung tren dan musiman, sesuai dengan karakteristik data historis penjualan selama tahun 2023–2024.

Simpulan

Berdasarkan hasil yang dilakukan di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa Bentuk dari grafik pola data bisa saja termasuk dalam tipe musiman yang kondisinya bisa dipengaruhi oleh faktor adanya kegiatan pada bulan-bulan atau waktu-waktu tertentu sehingga permintaan meningkat. Pola ini menunjukkan adanya kemungkinan pola musiman dalam data. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode *Triple Exponential Smoothing* $\alpha=0,59$ $\beta=0,14$ $\gamma=0,10$ menghasilkan tingkat kesalahan (error) yang paling kecil dibandingkan metode *Double Exponential smoothing*, dengan nilai MAPE sebesar 40%, MAD sebesar 3.516 dan MSE 17312362. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode Triple Exponential Smoothing memberikan tingkat kesalahan yang paling rendah dengan nilai MAPE sebesar 40%. Hal ini membuktikan bahwa metode tersebut lebih sesuai digunakan untuk memprediksi permintaan produk di periode berikutnya. Dengan demikian, PT XYZ direkomendasikan untuk menerapkan metode Triple Exponential Smoothing dalam peramalan permintaan Gempur 480SL (1ltr), sehingga perencanaan produksi dapat berjalan lebih optimal, risiko overstock maupun understock dapat diminimalkan, dan pelayanan kepada konsumen menjadi lebih efektif.

Daftar Pustaka

- [1] Kementrian Keuangan Republik Indonesia, “Sektor Pertanian Fokus Utama Pemerintah.” Diakses: 09 Oktober 2025. [Daring]. Tersedia Pada: <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/publikasi/berita-utama/sektor-pertanian-fokus-utama-pemerintah>
- [2] K. I. Yanuasari, R. Hartadi, Dan S. Raharto, “Analisis Pendapatan Dan Nilai Tambah Serta Strategi Pengembangan Agroindustri Kacang Oven Pada Cv. Tds Mitra Garuda Di Kabupaten Jember,” *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, Vol. 12, No. 2, Hlm. 129–140, 2016.
- [3] Anna Nita Kusumawati, Muhammad Ghofur, Mega Anggraeni Putri, Zaki Abdullah Alfatah, Dan Mu’adzah, “Peramalan Permintaan Menggunakan Time Series Forecasting Model Untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan Ikm Percetakan,” *Jenius*, Vol. 2, No. 2, Hlm. 105–115, Nov 2021, Doi: 10.37373/Jenius.V2i2.159.
- [4] F. Hendajani, I. P. Wardhani, S. Widayati, Dan S. Soegijanto, “Data Analisis Permintaan Barang Dengan Metode Peramalan: Data Analysis For Demand Parts With Forecasting Method,” *Ekomabis. : J. Ekonomi Manaj. N.A.*, Vol. 3, No. 02, Hlm. 169–180, Agu 2023, Doi: 10.37366/Ekomabis.V3i02.254.
- [5] A. Lusiana Dan P. Yuliarty, “Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X,” *Industri*, Vol. 10, No. 1, Hlm. 11–20, Jun 2020, Doi: 10.36040/Industri.V10i1.2530.
- [6] M. R. L. Batu, “Analisis Pengendalian Stock Untuk Menentukan Efektivitas Biaya Menggunakan Metode Aktual, Eoq, Poq, Dan Min-Max,” *Primanomics : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, Vol. 21, No. 1, 2023.
- [7] S. Laoli, K. S. Zai, Dan N. K. Lase, “Penerapan Metode Economic Order Quantity (Eoq), Reorder Point (Rop), Dan Safety Stock (Ss) Dalam Mengelola Manajemen Persediaan Di Grand Katika Gunungsitoli,” Vol. 10, No. 4, 2022.
- [8] R. J. Hyndman Dan G. Athanasopoulos, *Forecasting: Principles And Practice* (3rd Ed.). Otext, 2023. [Daring]. Tersedia Pada: <https://otexts.com/fpp3/>
- [9] M. Rosienkiewicz, “Artificial Intelligence-Based Hybrid Forecasting Models For Manufacturing Systems,” *Eksploatacja I Niezawodność – Maintenance And Reliability*, Vol. 23, No. 2, Hlm. 263–277, Jun 2021, Doi: 10.17531/Ein.2021.2.6.
- [10] A. Alviyanur, “Analisis Perencanaan Produksi Menggunakan Metode Forecasting,” *Jist*, Vol. 3, No. 3, Hlm. 426–437, Mar 2022, Doi: 10.36418/Jist.V3i3.387.
- [11] P. B. A. Friscintia, “Indonesian Tourism Demand Forecasting Using Time Series Approach To Support Decision Making Process,” *Kinerja*, Vol. 23, No. 2, Hlm. 69–80, Okt 2023, Doi: 10.24002/Kinerja.V23i2.1970.
- [12] E. Armadani, D. Jeffry, M. As’adi, Dan Y. Widiatama, “Improving Inventory Control In The Electrical Sector Using Forecasting Models: A Comparative Study Of Arima, Exponential Smoothing, Croston, And Sba,” *Jurnal Serambi Engineering*, Vol. 10, No. 2, Hlm. 13303–13313, 2025.
- [13] Bustami, A. M. Yolanda, Dan N. Thahira, “Forecasting Non-Oil And Gas Exports In Indonesia Using Double And Triple Exponential Smoothing Methods,” *Ijjeem*, Vol. 5, No. 1, Hlm. 45–49, Jun 2023, Doi: 10.24002/Ijjeem.V5i1.6211.
- [14] D. Widyaningrum, “Analisis Peramalan Permintaan Refill Gas Dengan Exponential Smoothing,” *Matrik*, Vol. 23, No. 2, Hlm. 131, Mar 2023, Doi: 10.30587/Matrik.V23i2.5260.
- [15] R. P. Widayarsi, S. Anggraeni, N. Jamil, N. W. Pratama, Dan M. Ridwansyah, “Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Donat Di Donat Madu Cihanjuang, Cabang Gunung Batu,” *Jurnal Manajemen Dan Profesional*, Vol. 6, No. 2, Hlm. 107–120, 2025.

- [16] S. Supriadin Dkk., “Prediksi Harga Beras Di Pasar Grosir Indonesia Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing Holt-Winters,” *Sn.Sd*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 1002–1011, Okt 2024, Doi: 10.33005/Senada.V4i1.403.
- [17] W. D. Rahayu, U. A. Wiza, Dan A. Fitra, “Forecasting International Tourist Arrivals In West Sumatra With Sarima And Triple Exponential Smoothing For Post-Pandemic Tourism Recovery,” *Nuansa Informatika*, Vol. 19, No. 1, Hlm. 82–89, 2025.
- [18] R. Yolanda, D. Rahmi, A. Kurniati, Dan S. Yuniati, “Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Peramalan Produksi Buah Nenas Di Provinsi Riau,” *Tmit*, Vol. 3, No. I, Hlm. 1–10, Mar 2024, Doi: 10.55826/Tmit.V3ii.285.
- [19] E. S. Astuti, P. P. Arhandi, Dan P. Lestari, “Pengembangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Guna Menentukan Kebutuhan Bahan Baku Pupuk Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing,” *Jip*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 35–42, Nov 2017, Doi: 10.33795/Jip.V4i1.142.
- [20] Muhammad Iqbal, Indah Wahyu Utami, Dan Ringgo Ismoyo Buwono, “Peramalan Permintaan Dengan Metode Time Series Di Pt. Margo Mitro Joyo,” *Repit*, Vol. 1, No. 3, Hlm. 219–227, Agu 2023, Doi: 10.59061/Repit.V1i3.375.
- [21] Hukmah, M. R. Nisardi, S. Sulma, Suriani M, Dan Y. Yusrini, “Peramalan Produksi Telur Ayam Dengan Metode Holt Double Exponential Smoothing,” *Proximal*, Vol. 6, No. 2, Hlm. 180–186, Jul 2023, Doi: 10.30605/Proximal.V6i2.2789.
- [22] T. O. Putri, A. W. Rizqi, Dan Moh. Jufriyanto, “Sulfuric Acid Demand Forecasting Analysis Using Double Moving Average And Double Exponential Smoothing Methods At Pt Petrokimia Gresik,” *G-Tech*, Vol. 9, No. 1, Hlm. 19–28, Jan 2025, Doi: 10.70609/Gtech.V9i1.5623.
- [23] K. Anwar, R. K. Iryanto, R. Harahap, A. Sinuraya, Dan M. Munizu, “Peramalan Inflasi Di Indonesia Pasca Pemilu 2024 Dengan Metode Time Series Double Exponential Smoothing,” *Emt*, Vol. 9, No. 1, Hlm. 144–152, Des 2024, Doi: 10.35870/Emt.V9i1.3503.
- [24] V. K. Setyo Dan M. Z. Abdillah, “Prediksi Tonase Penjualan Pt. Immanuel Periode 2015-2024 Dengan Metode Triple Exponential Smoothing,” *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, Vol. 4, No. 12, Hlm. 585–595, Des 2024, Doi: 10.52436/1.Jpti.505.
- [25] Bagas Adil Putrajaya, Agung Brastama Putra, Dan Rizka Hadiwiyaniti, “Penerapan Metode Time Series Dalam Forecasting Penjualan Pada ‘Nasi Goreng Bacot,’” *Neptunus*, Vol. 2, No. 3, Hlm. 273–302, Jul 2024, Doi: 10.61132/Neptunus.V2i3.244.