

**SIMULASI DEMAND FORECAST FASHION OLAHRAGA DENGAN
HOLT-WINTERS DAMPED TREND DAN DOUBLE EXPONENTIAL
SMOOTHING DAMPED TREND**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Logistik

Oleh:

Syifa Alike Virgineta

NIM 2107157

**PROGRAM STUDI TEKNIK LOGISTIK
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

LEMBAR HAK CIPTA
SIMULASI DEMAND FORECAST FASHION OLAHRAGA DENGAN
HOLT-WINTERS DAMPED TREND DAN DOUBLE EXPONENTIAL
SMOOTHING DAMPED TREND

Oleh
Syifa Alike Virgineta

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri

© Syifa Alike Virgineta 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

SYIFA ALIKA VIRGINETA

SIMULASI DEMAND FORECAST FASHION OLAHRAGA DENGAN
HOLT-WINTERS DAMPED TREND DAN DOUBLE EXPONENTIAL
SMOOTHING DAMPED TREND

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. H.R. Aam Hamdani, M.T., IPM

NIP. 196601111991011001

Pembimbing II

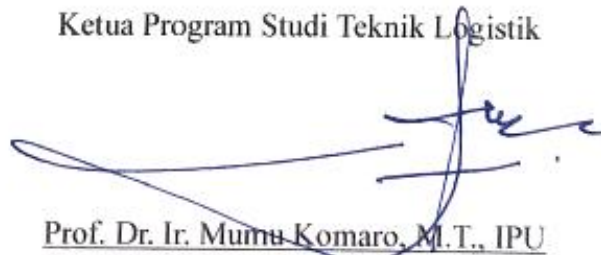


Vina Dwiyantri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200819921230201

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Logistik



Prof. Dr. Ir. Murni Komaro, M.T., IPU

NIP. 196605031992021001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syifa Alike Virgineta

NIM : 2107157

Program Studi : Teknik Logistik

Judul Karya : Simulasi *Demand Forecast Fashion* Olahraga Dengan *Holt-Winters Damped Trend* dan *Double Exponential Smoothing Damped Trend*

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2025



Syifa Alike Virgineta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan keberkahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Simulasi Demand Forecast Fashion Olahraga Dengan Holt-Winters Damped Trend Dan Double Exponential Smoothing Damped Trend*” dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, keberhasilan tidak lepas dari bimbingan dan dukungan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua (Alm. Dede Burhanudin dan Ratna Sari Tri Siswanti), kakak (Syafa Audika Ayu Anggini), dan adik (Alkhalifi Aldebaran Shaqi) yang telah senantiasa memberikan kekuatan, keyakinan, dan doa bagi penulis selama proses penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
2. Prof. Dr. Ir. Mumu Komaro, M.T., IPU selaku Ketua Program Studi Teknik Logistik Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Prof. Dr. Ir. HR. Aam Hamdani, M.T. IPM selaku dosen pembimbing pertama dan Vina Dwiyanti, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing kedua serta dosen wali yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan kritik, saran, dan pengarahan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
4. Dr. Ega Taqwali Berman, S.Pd., M.Eng. selaku dosen penguji pertama, Pebi Yuda Pratama, S.SI., M.A.B selaku dosen penguji kedua, dan Dwi Novi Wulansari, S.T., M.T. selaku dosen penguji ketiga yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen pengajar Program Studi Teknik Logistik Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. General Manager, HRD dan seluruh staff di PT. XYZ yang telah memberikan bantuan selama proses pengambilan data.

7. Teman-teman Program Studi Teknik Logistik angkatan 2021 khususnya Laelany, Suci, Retno dan Caesar yang senantiasa membantu dan mendampingi penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak keterbatasan baik dari segi teknis penulisan maupun isi materinya. Oleh karena itu, penulis terbuka atas segala bentuk kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Besar harapan penulis, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan seluruh pihak yang terkait.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

Syifa Alike Virgineta

ABSTRAK

PT XYZ menghadapi tantangan dalam penyesuaian sumber daya manusia untuk mencapai target produksi. Ketidakpastian jumlah *demand* produk menyebabkan karyawan *sewing* sering melakukan lembur untuk mengatasi lonjakan permintaan. Penelitian ini bertujuan melakukan simulasi *demand forecasting* untuk memprediksi volume permintaan di masa mendatang. Pendekatan kuantitatif komparatif digunakan dengan membandingkan metode *Holt-Winters Multiplicative Damped Trend* dan *Double Exponential Smoothing Damped Trend*. Data yang digunakan berupa penjualan produk *DH Jersey*, *Sport Jersey* dan *Jersey Polo* selama periode Januari 2022 hingga Desember 2024. Validasi dilakukan menggunakan perhitungan *error* MAPE, MSE, dan MAD. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode *Holt-Winters Multiplicative Damped Trend* secara konsisten menghasilkan nilai *error* yang lebih rendah dibandingkan *Double Exponential Smoothing Damped Trend* pada produk *DH Jersey*, *Sport Jersey* dan *Jersey Polo* yang diteliti, menjadikan metode *Holt-Winters Multiplicative Damped* sebagai rekomendasi utama untuk diterapkan pada PT XYZ. Temuan ini diharapkan dapat mendukung perusahaan dalam pengambilan keputusan perencanaan sumber daya manusia yang lebih optimal untuk proses produksi.

Kata Kunci: *Double Exponential Smoothing*, *Holt-Winters*, Pakaian Olahraga, Peramalan

ABSTRACT

PT XYZ faces challenges in adjusting human resources to achieve production targets. Uncertainty in product demand causes sewing employees to frequently work overtime to cope with surges in demand. This study aims to simulate demand forecasting to predict future demand volumes. A comparative quantitative approach is used by comparing the Holt-Winters Multiplicative Damped Trend and Double Exponential Smoothing Damped Trend methods. The data used consists of sales of DH Jersey, Sport Jersey, and Polo Jersey products from January 2022 to December 2024. Validation was conducted using MAPE, MSE, and MAD error calculations. The analysis results show that the Holt-Winters Multiplicative Damped Trend method consistently produces lower error values compared to the Double Exponential Smoothing Damped Trend method for the DH Jersey, Sport Jersey, and Polo Jersey products studied, making the Holt-Winters Multiplicative Damped method the primary recommendation for implementation at PT XYZ. These findings are expected to support the company in making more optimal human resource planning decisions for the production process.

Keywords: *Double Exponential Smoothing, Forecasting, Holt-Winters, Sportswear*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Manajemen Produksi dan Operasional.....	8
2.2 Pakaian Olahraga	8
2.3 <i>RStudio</i>	8
2.4 Analisis Deret Waktu	9
2.4.1 Statistik Deskriptif	10
2.4.2 Dekomposisi Deret Waktu (<i>Time Series Decomposition</i>).....	12
2.5 <i>Demand Forecasting</i>	12
2.5.1 <i>Holt-Winters</i>	14
2.5.2 <i>Double Exponential Smoothing (DES)</i>	18
2.5.3 <i>Holt-Winters Multiplicative Damped Trend</i>	20
2.5.4 <i>Double Exponential Smoothing Damped Trend</i>	21
2.6 <i>Forecast Error</i>	22
2.6.1 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	22
2.6.2 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	23
2.6.3 <i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	24
2.7 Penelitian Terdahulu.....	24
2.8 Kerangka Berpikir	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Jenis Penelitian.....	35
3.2 Populasi dan Sampel	35
3.3 Jenis Data	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data	36
3.5 Prosedur Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Karakteristik Data Penelitian	42
4.1.2 Hasil <i>Demand Forecast</i> Pakaian Olahraga Menggunakan Metode <i>Holt-Winters</i>	45
4.1.3 Hasil <i>Demand Forecast</i> Pakaian Olahraga Menggunakan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> (DES)	55
4.1.4 Pemilihan Metode Terbaik	62
4.2 Pembahasan Hasil	63
4.2.1 Hasil <i>Demand Forecast</i> Metode <i>Holt-Winters</i>	63
4.2.2 Hasil <i>Demand Forecast</i> Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	64
4.2.3 Hasil Perbandingan Metode <i>Holt-Winters</i> dan <i>Double Exponential Smoothing</i>	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Simpulan	68
5.2 Implikasi.....	68
5.3 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Range Nilai MAPE.....	23
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Produk Pakaian Olahraga PT. XYZ	42
Tabel 4.2 Parameter Pemulusan Holt-Winters Produk DH Jersey	47
Tabel 4.3 Hasil Peramalan Holt-Winters DH Jersey Tahun 2025	48
Tabel 4.4 Nilai Error Holt-Winters Peramalan DH Jersey	49
Tabel 4.5 Parameter Pemulusan Holt-Winters Produk Sport Jersey	50
Tabel 4.6 Hasil Peramalan Holt-Winters Sport Jersey untuk Tahun 2025	51
Tabel 4.7 Nilai Error Holt-Winters Peramalan Sport Jersey	52
Tabel 4.8 Parameter Pemulusan Holt-Winters Produk Jersey Polo	53
Tabel 4.9 Hasil Peramalan Holt-Winters Jersey Polo untuk Tahun 2025	54
Tabel 4.10 Nilai Error Holt-Winters Peramalan Jersey Polo	55
Tabel 4.11 Parameter Pemulusan DES Produk DH Jersey	56
Tabel 4.12 Hasil Peramalan DES DH Jersey Tahun 2025	56
Tabel 4.13 Nilai Error DES Peramalan DH Jersey	57
Tabel 4.14 Parameter Pemulusan DES Produk Sport Jersey	58
Tabel 4.15 Hasil Peramalan DES Sport Jersey Tahun 2025	58
Tabel 4.16 Nilai Error DES Peramalan Sport Jersey	59
Tabel 4.17 Parameter Pemulusan DES Produk Jersey Polo.....	60
Tabel 4.18 Hasil Peramalan DES Jersey Polo Tahun 2025.....	60
Tabel 4.19 Nilai Error DES Peramalan Jersey Polo.....	61
Tabel 4.20 Perbandingan Hasil Nilai Error Metode Peramalan	62
Tabel 4.21 Hasil Peramalan Menggunakan Metode Terbaik	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.5 Grafik Variasi Musiman Holt-Winters	15
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.1 Prosedur Analisis Data	37
Gambar 4.1 Plot Data Penjualan DH Jersey	43
Gambar 4.2 Plot Data Penjualan Sport Jersey	44
Gambar 4.3 Plot Data Penjualan Jersey Polo	45
Gambar 4.4 Plot Dekomposisi Multiplikatif DH Jersey	46
Gambar 4.5 Plot Hasil Peramalan Holt-Winters untuk DH Jersey	49
Gambar 4.6 Plot Dekomposisi Multiplikatif Sport Jersey	50
Gambar 4.7 Plot Hasil Peramalan Holt-Winters untuk Sport Jersey	52
Gambar 4.8 Plot Dekomposisi Multiplikatif Jersey Polo	53
Gambar 4.9 Plot Hasil Peramalan Holt-Winters untuk Jersey Polo	55
Gambar 4.10 Plot Hasil Peramalan DES untuk DH Jersey	57
Gambar 4.11 Plot Hasil Peramalan DES untuk Sport Jersey	59
Gambar 4.12 Plot Hasil Peramalan DES untuk Jersey Polo	61

DAFTAR SINGKATAN

ARIMA	: <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i>
DES	: <i>Double Exponential Smoothing</i>
DESDT	: <i>Double Exponential Smoothing Damped Trend</i>
HRD	: <i>Human Resource Development</i>
MAD	: <i>Mean Absolute Deviation</i>
MAPE	: <i>Mean Absolute Percentage Error</i>
MSE	: <i>Mean Squared Error</i>
MTO	: <i>Make-To-Order</i>
POM	: <i>Production and Operations Management</i>
RMSE	: <i>Root Mean Square Error</i>
SARIMA	: <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i>
USD	: <i>United States Dollar</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penjualan Tiga Produk Pakaian Olahraga PT. XYZ	77
Lampiran 2. Data Deret Waktu DH Jersey, Sport Jersey dan Jersey Polo	78
Lampiran 3. Statistika Deskriptif DH Jersey, Sport Jersey dan Jersey Polo	78
Lampiran 4. Dekomposisi Multiplikatif Beserta Hasil Komponen DH Jersey.....	79
Lampiran 5. Dekomposisi Multiplikatif Beserta Hasil Komponen Sport Jersey..	79
Lampiran 6. Dekomposisi Multiplikatif Beserta Hasil Komponen Jersey Polo ...	80
Lampiran 7. Parameter Pemulusan Holt-Winters DH Jersey	80
Lampiran 8. Parameter Pemulusan Holt-Winters Sport Jersey	80
Lampiran 9. Parameter Pemulusan Holt-Winters Jersey Polo	81
Lampiran 10. Hasil Peramalan Holt-Winters DH Jersey	81
Lampiran 11. Hasil Peramalan Holt-Winters Sport Jersey	81
Lampiran 12. Hasil Peramalan Holt-Winters Jersey Polo.....	81
Lampiran 13. Perhitungan Nilai Error Holt-Winters DH Jersey	82
Lampiran 14. Perhitungan Nilai Error Holt-Winters Sport Jersey	82
Lampiran 15. Perhitungan Nilai Error Holt-Winters Jersey Polo	82
Lampiran 16. Parameter Pemulusan DES Holt's DH Jersey	83
Lampiran 17. Parameter Pemulusan DES Holt's Sport Jersey	83
Lampiran 18. Parameter Pemulusan DES Holt's Jersey Polo	83
Lampiran 19. Hasil Peramalan DES Holt's DH Jersey	83
Lampiran 20. Hasil Peramalan DES Holt's Sport Jersey	84
Lampiran 21. Hasil Peramalan DES Holt's Jersey Polo.....	84
Lampiran 22. Perhitungan Nilai Error DES Holt's DH Jersey	84
Lampiran 23. Perhitungan Nilai Error DES Holt's Sport Jersey	84
Lampiran 24. Perhitungan Nilai Error DES Holt's Jersey Polo	85
Lampiran 25. Hasil Cek Plagiasi.....	86

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, J. (2023). Stock Forecasting Information System using the Holt-Winters Method. *bit-Tech*, 6(2), 176–182. <https://doi.org/10.32877/bt.v6i2.934>
- Ahmed, S., Nielsen, I. E., Tripathi, A., Siddiqui, S., Rasool, G., & Ramachandran, R. P. (2023). Transformers in Time-Series Analysis: A Tutorial. *Circuits, Systems, and Signal Processing*, 42(12), 7433–7466. <https://doi.org/10.1007/s00034-023-02454-8>
- Almaliki, M. F., Isnawaty, Satyadharma, M., & Hado. (2024). Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average pada Arus Barang Bongkar. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 14(2), 125–134. <https://doi.org/10.34010/jamika.v14i2.12828>
- Almaretha, L., & Murni, D. (2024). Penerapan Metode Holt Winters Exponential Smoothing dalam Prediksi Permintaan Emping pada Usaha Emping Jagung Rizqy. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(1), 9239–9250. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13796>
- Anggraeni, A., Utama, R., & Wati, D. (2022). Penghalusan Eksponensial dan Dekomposisi Saham Apple.Inc. *Jurnal Sintak*, 1(1), 24–30. <https://doi.org/>
- Anggraeni, S., & Arifin, J. (2022). Peramalan Permintaan Printing Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dan Pengujian Hasil Menggunakan Grafik Tracking Signal pada PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 430–439. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6962720>
- Anjani, T. D. (2019). Sistem Peramalan Tingkat Produksi The North Face dengan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Peningkatan Performance Produksi. *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 1(3), 16–30. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v1i3.15>
- Bankole, K. O. (2024). *Performing Holt-Winters Time Series Forecasting Using Neural Network Based Models*. <https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/etd/2736>
- Chiesa, D. A. R., Achmadi, S., & Irawan, J. D. (2023). Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada IME Female Fashion). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(4), 2319–2324. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7499>

- Das, P., & Barman, S. (2025). Perspective Chapter: An Overview of Time Series Decomposition and Its Applications. Dalam *Applied and Theoretical Econometrics* (hlm. 1–15). IntechOpen Limited. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1009268>
- Data Science Institute. (2025). *Time Series Decomposition in R*.
- Dorestin, N. A., Saptomo, W. L., & Vulandari, R. T. (2022). Implementasi Metode Double Exponential Smoothing pada Prediksi Jumlah Penjualan Kain Pantai. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 10(1), 15–24. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v10i1.596>
- Evania, C. Della, & Siregar, B. (2024). Comparison of Holt Winter's and SARIMA Methods on the data of the Number of Foreign Tourist Visits in Bali Province. *Journal of Mathematics, Computations and Statistics*, 7(2), 350–359. <https://doi.org/10.35580/jmathcos.v7i2.4211>
- Evans, C., & Yeung, C. (2024). 35 *Manufacturing Industry Statistics and Trends*. Fictiv.
- Fatima, S. S. W., & Rahimi, A. (2024). A Review of Time-Series Forecasting Algorithms for Industrial Manufacturing Systems. *Machines*, 12(6), 1–30. <https://doi.org/10.3390/machines12060380>
- Fitrayana, P. R., & Saputro, D. R. S. (2022). Algoritme Clustering Large Application (CLARA) untuk Menangani Data Outlier. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 721–725. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Giorgi, F. M., Ceraolo, C., & Mercatelli, D. (2022). The R Language: An Engine for Bioinformatics and Data Science. *Life*, 12(5), 1–5. <https://doi.org/10.3390/life12050648>
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan. *Tenchno.COM*, 20(1), 1–9.
- Hamirsa, M. H., & Rumita, R. (2022). Usulan Perencanaan Peramalan (Forecasting) dan Safety Stock Persediaan Spare Part Busi Champion Type RA7YC-2 (EV-01/EW-01/2) Menggunakan Metode Time Sseries pada PT Triangle Motorindo Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 11, 1–10.
- Hariri, F. R., & Mashuri, C. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web. *Generation Journal*, 6(1), 68–77. <https://doi.org/10.29407/gj.v6i1.16204>
- Hasanah, A. F. (2020). ANALIS PERILAKU KONSUMEN MASYARAKAT PONOROGO SESAAT DAN SESUDAH DATANGNYA BULAN

- RAMADHAN. *IJOIS: Indonesian Journal of Islamic Studies*, 2(01), 95–106.
- Jhanji, Y. (2021). Sportswear: Acumen of Raw Materials, Designing, Innovative and Sustainable Concepts. Dalam *Textiles for functional applications* (hlm. 1–30). Intech Open. www.intechopen.com
- Junita, T. P., & Primandari, A. H. (2023). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Harga Telur pada Produsen di Kabupaten Sukabumi. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 1(2), 204–214.
- Jurjani, A. H., Achmad, A. Y., Pratama, H. A., & Hendrawan, A. T. (2024). Analisis Peramalan Permintaan dalam Memaksimalkan Manajemen Rantai Pasok Menggunakan Metode Moving Average. *Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 20–30. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i3.222>
- Karthika, D., & Karthikeyan, K. (2020). A Recent Review Article on Demand Forecasting. *Journal of XI University of Architecture & Technology*, 12(3), 5769–5777. <https://www.researchgate.net/publication/354726783>
- Kiareni, C. L., Sorisa, C., & Parhusip, J. (2024). Analisis Penerapan Distribusi Sampling terhadap Kualitas Informasi dan Kepuasan Pengguna Media Sosial. *Jurnal Sains Student Research*, 2(6), 560–564. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i6.3004>
- Kotronoulas, G., Miguel, S., Dowling, M., Fernández-Ortega, P., Colomer-Lahiguera, S., Bağçivan, G., Pape, E., Drury, A., Semple, C., Dieperink, K. B., & Papadopoulou, C. (2023). An Overview of the Fundamentals of Data Management, Analysis, and Interpretation in Quantitative Research. *Seminars in Oncology Nursing*, 39(2), 1. <https://doi.org/10.1016/j.soncn.2023.151398>
- Kusumawardani, N., Afandi, M. R., & Riani, L. P. (2019). Analisis Forecasting Demand Dengan Metode Linear Exponential Smoothing (Studi pada Produk Batik Fendy, Klaten). *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 16(2), 81–89. <http://dx.doi.org/10.21831/jep.v16i2.33714>
- Latifah, A. (2023). Kerangka Berpikir dan Kerangka Konsep. Dalam *Metodologi Penelitian Kesehatan* (hlm. 73–86).
- Lindyawati, L., Sari, I. A., Cahyana, A. S., & Sukmono, T. (2024). Indonesia's Breakthrough in Optimized Yarn Forecasting for Textile Demand Accuracy. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(3), 1–16. <https://doi.org/10.21070/ijins.v25i3.1164>

- Maçaira, P. M., Souza, R. C., & Cyrino Oliveira, F. L. (2015). Modelling and Forecasting the Residential Electricity Consumption in Brazil with Pegels Exponential Smoothing Techniques. *Procedia Computer Science*, 55, 328–335. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.057>
- Martias, L. D. (2021). Statistika Deskriptif Sebagai Kumpulan Informasi. *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 16(1), 40–59. <https://doi.org/10.14421/fhrs.2021.161.40-59>
- Miklusak, L. (2020). *Identification of An Appropriate Method for Production Planning and Control Suitable for Make-To-Order Environments Within Small & Medium Sized Enterprises*. Wien.
- Moraffah, R., Sheth, P., Karami, M., Bhattacharya, A., Wang, Q., Tahir, A., Raglin, A., & Liu, H. (2021). Causal Inference for Time Series Analysis: Problems, Methods and Evaluation. *Knowledge and Information Systems*, 63, 3041–3085. <http://arxiv.org/abs/2102.05829>
- Muhsina, N., & Dhoulath, B. J. (2024). DeSGOA: Double Exponential Smoothing Gazelle Optimization Algorithm-Based Deep Learning Model for Blind Source Separation. *Knowledge-Based Systems*, 305, 1–10.
- N Pongdatu, G. A., Abinowi, E., & S, W. (2020). Peramalan Transaksi Penjualan dengan Metode Holt-Winter's Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 6, 228–232. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss3.2020.438>
- Neksen, A., Wadud, M., & Handayani, S. (2021). Pengaruh Beban Kerja dan Jam Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada PT Grup Global Sumatera. *Jurnal Nasional Manajemen Pemasaran & SDM*, 2(2), 2745–7257. <https://doi.org/10.47747/jnmpsdm.v2i2.282>
- Nolza, A. S., Syahril, M., Mubarak, F., & Muzakkir, M. F. (2021). Analisis Peramalan Penjualan Produk Ban (Studi Kasus: PT. Goodyear Indonesia). *Jurnal Teknik Mesin Unsyiah*, 9(1), 25–29.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books.
- Ramadhan, M. R., Setiawan, N. Y., & Purnomo, W. (2022). Prediksi Transaksi Penjualan Produk menggunakan Metode Exponential Smoothing pada Pengguna Aplikasi Ngorder.id. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu KOMputer*, 6(10), 4971–4981. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Rizaldy, F. M., Handayati, Y., Simatupang, T. M., Okdinawati, L., Suharto, Y., & Ginanjar, R. (2024). Comparative Analysis of Demand

- Forecasting Methods to Optimize Supply Chain Efficiency in PharmaHealth Group. *International Journal of Current Science Research and Review*, 7(8), 6271–6276. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i8-40>
- Rufaidah, A., & Effindi, M. A. (2019). Perbandingan Peramalan Dengan Metode Eksponensial Smoothing dan Winter Multiplicative Seasonality pada Data Penjualan Songkok Nasional UMKM di Kabupaten Gresik. *Jurnal Matematika*, 18(1), 1412–5056. <http://ejournal.unisba.ac.id>
- Rumbe, G., Hamasha, M., & Mashaqbeh, S. Al. (2024). A Comparison of Holts-Winter and Artificial Neural Network Approach in Forecasting: A Case Study for Tent Manufacturing Industry. *Results in Engineering*, 21, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101899>
- Sabila, T. K., Lelah, L., & Indrayana, D. (2022). SISTEM PREDIKSI PENJUALAN DI TOKO DASNI MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 15(2), 305–312. <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/page305>
- Salah, A., Çağlar, D., & Zoubi, K. (2023). The Impact of Production and Operations Management Practices in Improving Organizational Performance: The Mediating Role of Supply Chain Integration. *Sustainability*, 15(20), 15140–15158. <https://doi.org/10.3390/su152015140>
- Sarasi, V., Chaerudin, I., Satmoko, N. D., & Zahra, D. A. (2023). Analysis of Holt-Winters and ARIMA Model in Muslimah Scarf Demand Forecasting. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 24(1), 59–69. <https://doi.org/10.24198/jbm.v24i1.2063>
- Sbrana, G., & Silvestrini, A. (2020). Forecasting with the damped trend model using the structural approach. *International Journal of Production Economics*, 226, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107654>
- Shukor, S. A., Sufahani, S. F., Khalid, K., Wahab, M. H. A., Idrus, S. Z. S., Ahmad, A., & Subramaniam, T. S. (2021). Forecasting Stock Market Price of Gold, Silver, Crude Oil and Platinum by Using Double Exponential Smoothing, Holt's Linear Trend and Random Walk. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012087>
- Sinharay, S. (2010). An Overview of Statistics in Education. Dalam *International Encyclopedia of Education* (3 ed., hlm. 1). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01719-X>

- Sitompul, V., & Budiawan, W. (2024). Perencanaan Perbaikan Inventori pada Raw Material Silica Menggunakan Metode Forecasting. *Industrial Engineering Online Journal*, 4, 1–7.
- Statista. (2025). *Industrial Production Growth Worldwide 2019-2025*. Statista.
- Sungil, K., & Heeyoung, K. (2016). A new metric of absolute percentage error for intermittent demand forecasts. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 669–679. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.12.003>
- Syahputri, A. Z., Fallenia, F. Della, & Syafitri, R. (2023). Kerangka Berfikir Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 1, 160–166. <https://jurnal.diklinko.id/index.php/tarbiyah>/<https://jurnal.diklinko.id/index.php/tarbiyah/>
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *QOSIM: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.49>
- Tarigan, V. (2023). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Memperediksi Jumlah Penjualan Springbed di PT. Masindo Karya Prima. *Jurnal Informatika Polinema*, 3, 339–346. <https://doi.org/10.33795/jip.v9i3.1335>
- Tasia, E., Nazira, N., A'yuniyah, Q., Fikri, M. H., & Am, A. N. (2023). Analisis Model Manajemen Permintaan SCM dan Peramalan Penjualan Busana Menggunakan Metode Holt-Winter Exponential Smoothing. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1303–1312. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.20313>
- Torres, J. F., Hadjout, D., Sebaa, A., Martínez-Álvarez, F., & Troncoso, A. (2021). Deep Learning for Time Series Forecasting: A Survey. *Big Data*, 9(1), 3–21. <https://doi.org/10.1089/big.2020.0159>
- Ukhra, A. (2016). Pemodelan dan Peramalan Data Deret Waktu dengan Metode Seasonal ARIMA. *Jurnal Matermatikan UNAND*, 3, 59–67. <https://doi.org/10.25077/jmu.3.3.59-67.2014>
- Verzani, J. (2011). *Getting Started with RStudio*. O'Reilly Media, Inc.
- Vikas, U., Sunil, K., Hallikar, R. S., Deeksha, P., & Kumar P, Dr. R. (2021). A Comprehensive Study on Demand Forecasting Methods and Algorithms for Retail Industries. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23(06), 409–420. <https://doi.org/10.51201/JUSST/21/05283>

- Wexler, Y. (2023). *Understanding the Benefits of NMAE over MAPE for Estimating Load Forecast Accuracy*. Amperon.
- Witanti, A. (2016). Smoothing Data Fluktuatif Dengan Exponential Smoothing Studi Kasus Data Curah Hujan. *IJCCS (Jurnal InFact)*, 1(2), 1–7.
- Yasti, A., Sobarna, A., & Rizal, R. M. (2024). Analisis Dampak Hasil Pertandingan Sepak Bola PERSIB terhadap Penjualan Merchandise Original. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7(6), 5263–5268. <http://jiip.stkipyapisdompu.ac.id>
- Zhou, L., Jiang, Z., Geng, N., Niu, Y., Cui, F., Liu, K., & Qi, N. (2022). Production and operations management for intelligent manufacturing: A Systematic Literature Review. *International Journal of Production Research*, 60(2), 808–846. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2017055>