

SKRIPSI

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI MODEL HYBRID ARIMA ADAPTIF–
ADABOOST UNTUK PREDIKSI STOK BAHAN BAKU BERDASARKAN
DATA DERET WAKTU (STUDI KASUS: CAFÉ X)**



Disusun Oleh:

Audry Maharani
(223020503064)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKARAYA
2026**

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI MODEL HYBRID ARIMA ADAPTIF-ADABOOST UNTUK
PREDIKSI STOK BAHAN BAKU BERDASARKAN DATA DERET WAKTU (STUDI KASUS: CAFÉ X)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-I pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas
Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

AUDRY MAHARANI

223020503064

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 6 Agustus 2026

Waktu : 11.00 WIB

Tempat : Ruang Ujian 1

1. **ARIELA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.**
NIP. 19800322 200501 2 004(Ketua Penguji)
2. **DRS. JADIAMAN PARHUSIP, M.Kom.**
NIP. 19630423 198502 1 001Pembimbing Utama/Pertama)
3. **LIYANDO HERMAWAN HASIBUAN, S.T., M.Kom.**
NIP. 19960722 202406 1 001(Pembimbing Pendamping/Kedua)
4. **LICANTIK, S.Kom., M.Kom.**
NIP. 19760509 200812 2 001(Anggota)

Mengetahui :

**Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua Jurusan,**

ARIELA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.
NIP. 19800322 200501 2 004

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“ANALISIS DAN IMPLEMENTASI MODEL HYBRID ARIMA ADAPTIF-ADABOOST UNTUK PREDIKSI STOK BAHAN BAKU BERDASARKAN DATA DERET WAKTU (STUDI KASUS: CAFÉ X)”

merupakan hasil karya saya sendiri dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Skripsi ini disusun secara mandiri dan merupakan hasil pemikiran, penelitian, serta analisis saya sendiri.
2. Skripsi ini tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik pada perguruan tinggi mana pun, kecuali yang secara tertulis telah dicantumkan sebagai referensi dalam naskah dan daftar pustaka.
3. Seluruh sumber informasi, data, kutipan, maupun pendapat dari karya orang lain telah disebutkan secara jelas dan dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
4. Skripsi ini bebas dari unsur plagiarisme, baik sebagian maupun seluruhnya.
5. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, 4 Agustus 2026



Audry Maharani

2233020503064

RIWAYAT PENYUSUN

Nama : Audry Maharani
NIM : 223020503064
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palangka Raya, 3 Agustus 2004
Agama : Kristen
Status Dalam Keluarga : Anak
Anak Ke : 1
Alamat : Jl. Penyang II No.10
No Telepon/HP : 081994164824



Data Orang Tua

Nama Ayah : Apat Haholongan
Pekerjaan Ayah : Buruh
Nama Ibu : Mupintan
Pekerjaan Ibu : Ibu rumah tangga
Alamat Orang Tua : Jl. Penyang II No.10
No.HP Orang Tua : 085248665567

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 3 Panarung (Tahun Lulus 2016)
SMP : SMPN 6 Palangka Raya (Tahun Lulus 2019)
SMA : SMAN 1 Palangka Raya (Tahun Lulus 2022)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada mereka yang senantiasa menemani dan mendukung setiap langkah penulis:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa menyertai, menguatkan, dan mencurahkan hikmat serta kesehatan kepada penulis di sepanjang perjalanan perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Di setiap tantangan, keraguan, dan kelelahan yang penulis hadapi, kasih dan penyertaan-Nya selalu menjadi sumber kekuatan untuk terus melangkah dan tidak menyerah. Segala yang telah penulis capai bukanlah karena kekuatan sendiri, melainkan karena anugerah dan kebaikan-Nya yang tidak pernah berkesudahan. Untuk itu, segala hormat, syukur, dan pujian penulis kembalikan hanya kepada-Nya.
2. Bapak Drs. Jadianan Parhusip, M.Kom., selaku Pembimbing Utama, dan Bapak Liyando Hermawan Hasibuan, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing Pendamping. Terima kasih atas kesabaran, waktu, dan ketulusan Bapak dalam membimbing penulis dari awal hingga akhir. Setiap arahan, koreksi, dan motivasi yang diberikan tidak hanya menyempurnakan penelitian ini, tetapi juga menjadi pelajaran berharga yang membentuk cara penulis berpikir dan bekerja.
3. Ibu Ariesta Lestari, S.Kom., M.Cs., Ph.D., selaku Ketua Penguji, dan Ibu Licantik, S.Kom., M.Kom., selaku Anggota Penguji. Terima kasih atas segala waktu, perhatian, serta kritik dan saran yang membangun selama proses seminar dan sidang. Setiap masukan yang Ibu berikan telah membuka sudut pandang baru bagi penulis dan menjadi bagian penting dalam penyempurnaan penelitian ini.
4. Mamah, Papah, dan seluruh keluarga tercinta, yang menjadi kekuatan terbesar dan alasan penulis untuk terus melangkah. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, dukungan, semangat, dan setiap pengorbanan yang tidak akan pernah bisa penulis balas dengan apa pun. Terima kasih telah menjadi tempat penulis bersandar dalam setiap keadaan, sehingga penulis tidak pernah merasa berjalan sendirian sepanjang perjalanan ini. Skripsi ini mungkin hanyalah sebuah persembahan kecil, tetapi di dalamnya terdapat rasa cinta dan terima kasih yang tidak terhingga kepada Mamah, Papah, dan seluruh keluarga yang selalu percaya, mendukung, dan menemani penulis hingga sampai di titik ini.

5. Diri sendiri, yang selalu yakin dan percaya, bahkan ketika jalan yang dipilih tidak selalu mudah. Terima kasih karena tidak membiarkan rasa takut menjadi alasan untuk berhenti, dan selalu yakin bahwa setiap usaha akan membawa penulis menuju sesuatu yang baik. Penulis percaya bahwa ada begitu banyak hal besar yang menunggu di depan, dan perjalanan ini hanyalah salah satu awalnya.
6. Caca, Dede, Gita, dan sahabat-sahabat yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Terima kasih karena telah hadir dalam berbagai cerita selama masa perkuliahan. Terima kasih untuk setiap tawa, obrolan, bantuan, dukungan, candaan, cerita, kebersamaan, bahkan hal-hal sederhana yang mungkin pada saat itu terasa biasa saja, tetapi menjadi bagian dari kenangan yang akan penulis rindukan. Penulis sangat bersyukur dipertemukan dengan orang-orang baik seperti kalian. Kehadiran kalian tidak hanya membuat masa-masa tugas, praktikum, dan revisi terasa jauh lebih ringan, tetapi juga mengajarkan arti kebersamaan yang sesungguhnya, *having you guys in my life is truly a blessing I will always be grateful for*.
7. Untuk setiap geng, kelompok, teman sekelas, teman organisasi, teman kerja, dan siapa pun yang pernah menjadi bagian dari fase hidup penulis, terima kasih. Baik yang hadir sejak awal, baru ditemui di tengah jalan, bertahan hingga akhir, maupun yang kini menempuh jalurnya masing-masing, setiap pertemuan tetap memiliki arti. Terima kasih atas setiap cerita, pengalaman, dan kebersamaan yang pernah dibagikan. Setiap pertemanan yang terjalin turut membentuk diri penulis hari ini, dan kenangan yang ada akan selalu bernilai.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas setiap bantuan, dukungan, dan doa yang turut menyertai penulis hingga selesainya studi ini.

Pada akhirnya, perjalanan ini bukan sekadar tentang menyelesaikan skripsi atau meraih gelar, melainkan tentang setiap orang yang ditemui, pelajaran yang dipetik, serta proses pendewasaan yang dilalui. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan membuatnya terasa lebih bermakna.

Skripsi berjudul "Analisis dan Implementasi Model Hybrid ARIMA Adaptif-AdaBoost untuk Prediksi Stok Bahan Baku Berdasarkan Data Deret Waktu (Studi Kasus: Café X)" ini penulis harapkan dapat memberikan manfaat, sekaligus menjadi langkah awal untuk terus belajar dan berkembang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, atas kasih, hikmat, dan penyertaan-Nya yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis dan Implementasi Model Hybrid ARIMA Adaptif-AdaBoost untuk Prediksi Stok Bahan Baku Berdasarkan Data Deret Waktu (Studi Kasus: Café X)" dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata-1 (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan membandingkan model ARIMA Adaptif, AdaBoost Regressor, serta model hybrid keduanya dalam memprediksi kebutuhan stok bahan baku berdasarkan data deret waktu, yang kemudian diwujudkan dalam sebuah aplikasi web sederhana agar dapat dimanfaatkan secara praktis.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas segala arahan dan masukan yang membangun, serta kepada keluarga, sahabat, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Palangka Raya, 4 Agustus 2026



Audry Maharani

2233020503064

ABSTRAK

Pengadaan bahan baku di Café X menghadapi ketidaksesuaian antara jumlah yang dipesan dan penggunaan aktual akibat fluktuasi penggunaan harian serta waktu tunggu pengadaan. Penelitian ini bertujuan menerapkan dan membandingkan model ARIMA Adaptif, AdaBoost Regressor, dan Hybrid ARIMA Adaptif–AdaBoost untuk memprediksi kebutuhan 14 bahan baku dengan horizon 14 hari. Data penelitian terdiri atas 397 hari penggunaan harian atau 5.558 baris yang dibagi secara temporal menjadi 317 hari data latih dan 80 hari data uji. ARIMA Adaptif diterapkan menggunakan *rolling window* 90 hari dengan pergeseran 7 hari, sedangkan AdaBoost menggunakan sembilan fitur berbasis *lag*, statistik bergerak, dan kalender. Pada model Hybrid, AdaBoost digunakan untuk memprediksi residual ARIMA, kemudian hasilnya dijumlahkan dengan prediksi ARIMA Adaptif. Evaluasi dilakukan menggunakan RMSE dan MAE. ARIMA Adaptif menghasilkan rata-rata RMSE 5,7338 dan MAE 4,4079 serta memberikan RMSE terendah pada 8 bahan baku. AdaBoost menghasilkan rata-rata RMSE 5,9130 dan MAE 4,4806 serta memberikan RMSE terendah pada 4 bahan baku. Model Hybrid menghasilkan rata-rata RMSE 5,9106 dan MAE 4,4970 serta memberikan RMSE terendah pada 2 bahan baku, yaitu Milo Powder dan Paperbag Roti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ARIMA Adaptif dan AdaBoost berhasil diterapkan, tetapi tidak meningkatkan akurasi prediksi pada seluruh bahan baku karena penambahan prediksi residual AdaBoost tidak selalu menghasilkan nilai RMSE dan MAE yang lebih rendah. Secara rata-rata, ARIMA Adaptif memberikan kinerja terbaik, sedangkan model terbaik pada setiap bahan baku ditentukan berdasarkan nilai RMSE terendah. Hasil pemilihan model tersebut diterapkan pada aplikasi web berbasis Flask.

Kata kunci: ARIMA Adaptif, AdaBoost, model hybrid, peramalan deret waktu, prediksi kebutuhan bahan baku.

ABSTRACT

Raw material procurement at Café X faces discrepancies between the quantities ordered and actual consumption due to fluctuations in daily usage and procurement lead times. This study aims to implement and compare Adaptive ARIMA, AdaBoost Regressor, and Hybrid Adaptive ARIMA–AdaBoost models to forecast the demand for 14 raw materials over a 14-day horizon. The dataset consists of 397 days of daily consumption records, equivalent to 5,558 rows, which were temporally divided into 317 training days and 80 testing days. Adaptive ARIMA was implemented using a 90-day rolling window with a 7-day step, while AdaBoost used nine features based on lags, rolling statistics, and calendar variables. In the Hybrid model, AdaBoost was used to predict the ARIMA residuals, and the resulting residual predictions were added to the Adaptive ARIMA forecasts. Model performance was evaluated using RMSE and MAE. Adaptive ARIMA produced an average RMSE of 5.7338 and an average MAE of 4.4079 and achieved the lowest RMSE for 8 raw materials. AdaBoost produced an average RMSE of 5.9130 and an average MAE of 4.4806 and achieved the lowest RMSE for 4 raw materials. The Hybrid model produced an average RMSE of 5.9106 and an average MAE of 4.4970 and achieved the lowest RMSE for 2 raw materials, namely Milo Powder and Paperbag Roti. The results show that the integration of Adaptive ARIMA and AdaBoost was successfully implemented; however, it did not improve forecasting accuracy for all raw materials because the addition of AdaBoost residual predictions did not consistently produce lower RMSE and MAE values. On average, Adaptive ARIMA demonstrated the best performance, while the best model for each raw material was selected based on the lowest RMSE. The selected models were subsequently implemented in a Flask-based web application.

Keywords: *Adaptive ARIMA, AdaBoost, Hybrid model, time series forecasting, raw material demand prediction*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
RIWAYAT PENYUSUN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR ALGORITMA.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
1.7 Jadwal Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Teori Pendukung	11
2.2.1 Peramalan (forecasting).....	11
2.2.2 Data deret waktu	12
2.2.3 Metode ARIMA.....	12
2.2.4 ARIMA adaptif	13
2.2.5 Algoritma AdaBoost	15
2.2.6 Model hybrid ARIMA–AdaBoost	17

2.2.7 Permintaan Intermiten (Intermittent Demand)	18
2.2.8 Uji Statistik: Augmented Dickey–Fuller dan Ljung–Box.....	18
2.2.9 Evaluasi model.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Data Penelitian	22
3.2.1 Dataset.....	22
3.2.2 Praproses data	24
3.2.3 Pembagian Data	25
3.3 Analisis Stasioneritas.....	26
3.3.1 Uji augmented Dickey-Fuller (ADF)	26
3.3.2 Differencing	26
3.4 Model ARIMA Adaptif	27
3.4.1 Implementasi rolling window	29
3.4.2 Strategi multi-step forecasting 14 hari	31
3.5 Model AdaBoost Regressor	33
3.5.1 Konfigurasi Model Adaboost	33
3.6 Model Hybrid ARIMA Adaptif–AdaBoost.....	34
3.6.1 Arsitektur model hybrid	34
3.7 Evaluasi Model	36
3.7.1 Metrik evaluasi akurasi	36
3.8 Implementasi Aplikasi Web	37
3.8.1 Arsitektur Aplikasi Web.....	37
3.8.2 Implementasi Backend	39
3.8.3 Fitur dan Antarmuka Pengguna	39
3.8.4 Alur Penggunaan Aplikasi.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Analisis Eksplorasi Data.....	42
4.1.1 Validasi Kelengkapan Data	42
4.1.2 Statistik Deskriptif	43
4.1.3 Analisis Pola Deret Waktu	45

4.1.4 Analisis Pola Temporal	46
4.2 Hasil Praproses Data	48
4.2.1 Penanganan Nilai Hilang.....	48
4.2.2 Penanganan Outlier	49
4.2.3 Pemeriksaan Karakteristik Deret Waktu	51
4.2.4 Pembagian Data	51
4.3 Implementasi dan Hasil Model ARIMA Adaptif.....	53
4.3.1 Mekanisme Pelatihan ARIMA Adaptif.....	54
4.3.2 Pemilihan Orde Model	55
4.3.3 Diagnostik Model	56
4.3.4 Hasil Prediksi.....	58
4.3.5 Analisis Horizon Prediksi.....	60
4.4 Implementasi dan Hasil Model AdaBoost Regressor.....	62
4.4.1 Pembentukan Fitur	62
4.4.2 Mekanisme Pelatihan AdaBoost.....	63
4.4.3 Parameter Terbaik	64
4.4.4 Hasil Prediksi.....	65
4.4.5 Pembahasan	66
4.5 Implementasi dan Hasil Model Hybrid ARIMA Adaptif–AdaBoost.....	67
4.5.1 Pembentukan Model Hybrid.....	67
4.5.2 Mekanisme Pelatihan Hybrid	68
4.5.3 Hasil Prediksi.....	69
4.5.4 Analisis Kinerja Model Antarbahan Baku	71
4.6 Perbandingan Ketiga Model	72
4.6.1 Perbandingan Akurasi	73
4.6.2 Penentuan Model Terbaik.....	74
4.7 Implementasi Aplikasi Web	74
4.7.1 Arsitektur Sistem	74
4.7.2 Implementasi Model.....	75
4.7.3 Pengujian Fungsional	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80

5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	7
Tabel 3.1 Struktur Dataset.....	23
Tabel 3.2 Konfigurasi Pembagian Data	26
Tabel 3.3 Panduan Identifikasi Orde ARIMA	
Berdasarkan Pola ACF dan PACF	28
Tabel 3.4 Konfigurasi Rolling Window	29
Tabel 3.5 Konfigurasi Parameter AdaBoost Regressor	33
Tabel 3.6 Komponen Arsitektur Aplikasi Web	37
Tabel 3.7 Fitur Aplikasi Web Prediksi Stok Café X.....	39
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Penggunaan Harian per Bahan Baku	44
Tabel 4.2 Ringkasan Pola Temporal 14 Bahan Baku Café X	47
Tabel 4.3 Ringkasan Winsorisasi IQR per Bahan Baku (Hari Kerja Biasa)	49
Tabel 4.4 Orde Dominan, Proporsi Window dengan Residual Tidak	
Berautokorelasi (nilai-p Ljung–Box $\geq 0,05$), dan Persentase Pemodelan	
Ulang per Bahan Baku	56
Tabel 4.5 RMSE dan MAE terhadap Rata-rata Model ARIMA Adaptif.....	59
Tabel 4.6 RMSE Blok Horizon $h=1-7$ dan $h=8-14$ Model ARIMA Adaptif	61
Tabel 4.7 RMSE dan MAE Model AdaBoost Regressor	65
Tabel 4.8 Parameter Terbaik Komponen AdaBoost pada Model Hybrid	68
Tabel 4.9 RMSE dan MAE Model Hybrid ARIMA Adaptif–AdaBoost	69
Tabel 4.10 Perbandingan RMSE Tiga Model per Bahan Baku.....	73
Tabel 4.11 Ringkasan Rata-rata Kinerja Tiga Model	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	22
Gambar 4.1 Jumlah Observasi Harian per Bahan Baku.....	43
Gambar 4.2 Deret Waktu Penggunaan Harian 14 Bahan Baku Café X.....	46
Gambar 4.3 Pembagian Data Latih dan Uji Secara Temporal (317 : 80).....	53
Gambar 4.4 Distribusi nilai-p Ljung-Box per Window untuk 14 Bahan Baku	58
Gambar 4.5 Perbandingan Aktual dan Prediksi ARIMA Adaptif pada Data Uji .	60
Gambar 4.6 Kepentingan Fitur AdaBoost per Bahan Baku	63
Gambar 4.7 Perbandingan Aktual dan Prediksi AdaBoost pada Data Uji	66
Gambar 4.8 Perbandingan Aktual dan Prediksi Tiga Model pada Data Uji.....	71
Gambar 4.9 Antarmuka Web.....	79

DAFTAR ALGORITMA

Algoritma 3.1 ARIMA Adaptif dengan Rolling Window.....	31
Algoritma 3.2 Model Hybrid ARIMA Adaptif–AdaBoost	35

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilyasa, A. T., Sulistya, A., & Ramadan, A. (2025). Analisis peramalan stok obat di apotek RS XYZ menggunakan metode autoregressive integrated moving average (ARIMA). *e-Proceeding of Engineering*, 12(6), 9288–9292.
- Ben Taieb, S., Bontempi, G., Atiya, A. F., & Sorjamaa, A. (2012). A review and comparison of strategies for multi-step ahead time series forecasting based on the NN5 forecasting competition. *Expert Systems with Applications*, 39(8), 7067–7083.
- Bergstra, J., & Bengio, Y. (2012). Random search for hyper-parameter optimization. *Journal of Machine Learning Research*, 13, 281–305.
- Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). *Time series analysis: Forecasting and control*. John Wiley & Sons.
- Brownlee, J. (2017). *Introduction to time series forecasting with Python*. Machine Learning Mastery.
- Busari, G. A., Kwak, N. W., & Lim, D. H. (2021). An application of AdaBoost-GRU ensemble model to economic time series prediction. *Indian Journal of Science and Technology*, 14(31), 2557–2566.
- Chien, C. H., Trappey, A. J., & Wang, C. C. (2023). ARIMA-AdaBoost hybrid approach for product quality prediction in advanced transformer manufacturing. *Advanced Engineering Informatics*, 57, 102055.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
- Djafar, M. K., & Somayasa, W. (2023). Peramalan jumlah penjualan roti dengan menggunakan pendekatan ARIMA dan aplikasinya (studi kasus pabrik roti Sari Rama). *Jurnal Matematika, Komputasi, dan Statistika*, 3(2), 359–364.
- Drucker, H. (1997). Improving regressors using boosting techniques. In *Proceedings of the Fourteenth International Conference on Machine Learning (ICML 1997)* (pp. 107–115).
- Grinberg, M. (2018). *Flask web development: Developing web applications with Python* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Hewamalage, H., Ackermann, K., & Bergmeir, C. (2023). Forecast evaluation for data scientists: Common pitfalls and best practices. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 37(2), 788–832.

- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and practice* (3rd ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp3/>
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22(4), 679–688.
- Junaedi, L., Damastuti, N., Latipah, L., & Widodo, A. (2025). Penerapan metode seasonal ARIMA (SARIMA) untuk peramalan penjualan barang dengan pola musiman tahunan. *JISEM (Jurnal Informatika, Sistem Informasi, dan Elektro Modern)*, 1(1), 38–48.
- Kaya, G. O., Şahin, M., & Demirel, Ö. F. (2020). Intermittent demand forecasting: A guideline for method selection. *Sādhanā*, 45, Article 51. <https://doi.org/10.1007/s12046-020-1285-8>
- Kristianto, B. A., Licantik, L., Sari, N. N. K., & Widiatry, W. (2025). Penerapan business forecasting dengan metode ARIMA (autoregressive integrated moving average) dalam meramalkan penjualan produk di Cafe The Garrison. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(1), 90–99.
- Li, L., Kang, Y., Petropoulos, F., & Li, F. (2023). Feature-based intermittent demand forecast combinations: Accuracy and inventory implications. *International Journal of Production Research*, 61(22), 7557–7572. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2153941>
- Ljung, G. M., & Box, G. E. (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*, 65(2), 297–303.
- Mac Namee, B., Cunningham, P., Byrne, S., & Corrigan, O. I. (2002). The problem of bias in training data in regression problems in medical decision support. *Artificial Intelligence in Medicine*, 24(1), 51–70.
- Marisa, F. (2025). Analisis metode seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA) dan penerapannya untuk meramalkan penjualan motor Yamaha di Indonesia. *Jurnal Matematika, Komputasi, dan Statistika*, 5(1), 848–856.
- Moseane, O., Tsoku, J. T., & Metsileng, D. (2024). Hybrid time series and ANN-based ELM model on JSE/FTSE closing stock prices. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 10, 1454595.
- Nikolopoulos, K. (2021). We need to talk about intermittent demand forecasting. *European Journal of Operational Research*, 291(2), 549–559. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.12.046>
- Pesaran, M. H., & Timmermann, A. (2007). Selection of estimation window in the presence of breaks. *Journal of Econometrics*, 137(1), 134–161.

- Putri, C., Rachma, S., & Junaedi, L. (2022). Penerapan metode peramalan autoregressive integrated moving average pada sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku (studi kasus: Toko Kue Onde-Onde Surabaya). *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 13(1), 164–173.
- Wang, C. C., Chien, C. H., & Trappey, A. J. (2021). On the application of ARIMA and LSTM to predict order demand based on short lead time and on-time delivery requirements. *Processes*, 9(7), 1157.
- Zhang, G. P. (2003). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing*, 50, 159–175.