

IMPLEMENTASI SISTEM PREDIKSI BAHAN BAKU PRODUKSI HARIAN BERBASIS ALGORITMA RANDOM FOREST PADA UMKM AYAM GEPREK CHIKTRI

Fadhila Arumtini^{1*}, Fatma Sari Hutagalung²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

*Penulis Korespondensi: fadhilaharumtini@gmail.com

Abstract. Raw material inventory management is a crucial aspect of maintaining smooth production processes for Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). The Ayam Geprek Chiktri MSME currently determines raw material requirements based on estimates, creating a risk of inventory surpluses or shortages. This study aims to develop a system for predicting daily raw material requirements using the Random Forest algorithm to help forecast sales volumes and material needs more accurately. The research methodology involved collecting and preprocessing historical sales data, training the model using a Random Forest Regressor, and evaluating the model using MAE, RMSE, MAPE, and R^2 metrics. The system was subsequently implemented as a web-based application using Python, Streamlit, and MySQL. The results indicate that the Random Forest model achieved an MAE of 4.34 portions, an RMSE of 6.81 portions, a MAPE of 7.29%, and an R^2 of 94.09%, demonstrating the model's ability to predict sales very well. Testing on ten different prediction dates produced R^2 values ranging from 93.95% to 94.30%, indicating that the model is consistent and never falls below the 80% threshold. These predictions are used to automatically calculate raw material requirements based on the composition of each product. The developed system assists MSME operators in planning raw material needs more effectively, reducing the risk of overstocking or stockouts, and supporting decision-making within the production process.

Keywords: Prediction, Random Forest, Raw Materials, Machine Learning, MSMEs, Streamlit.

Abstrak. Pengelolaan persediaan bahan baku merupakan aspek penting dalam menjaga kelancaran proses produksi pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). UMKM Ayam Geprek Chiktri masih menentukan kebutuhan bahan baku berdasarkan perkiraan, sehingga berisiko mengalami kelebihan atau kekurangan persediaan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem prediksi kebutuhan bahan baku produksi harian menggunakan algoritma Random Forest untuk membantu memperkirakan jumlah penjualan dan kebutuhan bahan baku secara lebih akurat. Metode penelitian meliputi pengumpulan dan preprocessing data historis penjualan, pelatihan model menggunakan Random Forest Regressor, serta evaluasi model menggunakan MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 . Sistem kemudian diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan Python, Streamlit, dan MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Random Forest menghasilkan nilai MAE sebesar 4,34 porsi, RMSE sebesar 6,81 porsi, MAPE sebesar 7,29%, dan R^2 sebesar 94,09%, yang menunjukkan kemampuan model dalam memprediksi penjualan dengan sangat baik. Pengujian yang dilakukan pada sepuluh tanggal prediksi berbeda menghasilkan nilai R^2 pada rentang 93,95% sampai 94,30%, sehingga model terbukti konsisten dan tidak pernah berada di bawah ambang 80%. Hasil prediksi tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku secara otomatis berdasarkan komposisi setiap produk. Sistem yang dibangun dapat membantu pelaku UMKM dalam merencanakan kebutuhan bahan baku secara lebih efektif, mengurangi risiko kelebihan maupun kekurangan stok, serta mendukung pengambilan keputusan dalam proses produksi..

Kata kunci: Prediksi, Random Forest, Bahan Baku, Machine Learning, UMKM, Streamlit

1. LATAR BELAKANG

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu sektor ekonomi yang strategis dan menjadi tulang punggung perekonomian nasional, khususnya

di negara berkembang seperti Indonesia. Secara umum, UMKM mencakup usaha produktif yang dijalankan oleh perorangan atau badan usaha dengan skala ekonomi relatif kecil, jumlah tenaga kerja terbatas, serta modal dan pendapatan yang tidak melebihi kriteria tertentu yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan di Indonesia. UMKM tidak hanya berfungsi sebagai sumber pendapatan individu tetapi juga berperan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, pemerataan kesejahteraan serta peningkatan kesempatan kerja bagi masyarakat luas (Salman Al Farisi, Muhammad Iqbal Fasa, 2022)

Menurut (Efendi & Zyen, 2024) Salah satu tantangan utama yang sering dihadapi oleh pelaku UMKM, termasuk ayam geprek chiktri adalah pengelolaan persediaan bahan baku yang tepat. Ketidakakuratan dalam memperkirakan kebutuhan bahan baku dapat menyebabkan kelebihan persediaan (overstock) atau kekurangan persediaan (stockout), yang pada akhirnya dapat meningkatkan biaya operasional serta menurunkan tingkat kepuasan pelanggan. Kesalahan dalam memperkirakan jumlah penjualan atau permintaan produk dapat berdampak langsung pada efisiensi manajemen persediaan dan berpotensi menimbulkan kerugian finansial bagi pelaku usaha.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, penerapan teknik analisis data dan machine learning mulai banyak digunakan untuk membantu proses prediksi permintaan dan pengelolaan persediaan. Machine learning memungkinkan sistem untuk mempelajari pola dari data historis sehingga dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional. Pendekatan berbasis data ini mampu membantu pelaku usaha dalam mengambil keputusan yang lebih tepat terkait perencanaan produksi dan pengelolaan stok bahan baku. (Deivanayagampillai et al., 2025)

Salah satu algoritma machine learning yang banyak digunakan dalam proses prediksi adalah Random Forest. Algoritma Random Forest merupakan metode berbasis ensemble learning yang bekerja dengan membangun banyak decision tree dan menggabungkan hasil prediksi dari masing-masing pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi dan stabilitas model. Pendekatan ini terbukti mampu menangkap pola data yang kompleks serta menghasilkan performa prediksi yang lebih baik dibandingkan beberapa metode lainnya dalam berbagai kasus prediksi penjualan dan permintaan produk (Gery et al., 2024).

Algoritma ini dipilih karena mampu menangani pola data non-linear serta mengurangi risiko overfitting melalui metode ensemble learning yang menggabungkan banyak pohon keputusan. Data historis penjualan diproses dan dibagi menjadi data latih dan data uji untuk melatih serta mengevaluasi model menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE) dan koefisien determinasi (R^2). Hasil prediksi jumlah penjualan kemudian digunakan sebagai dasar dalam menghitung kebutuhan bahan baku secara lebih akurat.

2. KAJIAN TEORITIS

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

UMKM Ayam Geprek Chiktri masih mengalami kesulitan dalam menentukan kebutuhan bahan baku karena jumlah yang disiapkan berdasarkan perkiraan. Penelitian ini bertujuan membuat sistem yang dapat memprediksi jumlah penjualan dan kebutuhan bahan baku berdasarkan data penjualan sebelumnya. Sistem menggunakan algoritma Random Forest Regressor yang dilatih menggunakan data historis penjualan dan beberapa fitur, seperti tanggal dan data penjualan sebelumnya. Hasil prediksi dievaluasi menggunakan MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 . Prediksi jumlah penjualan kemudian digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku. Sistem dibuat berbasis web menggunakan Streamlit dan memiliki fitur login, unggah data, prediksi, serta riwayat prediksi. Sistem ini diharapkan dapat membantu UMKM menentukan kebutuhan bahan baku dengan lebih tepat, mengurangi pemborosan, dan mendukung proses produksi.

3. METODE PENELITIAN

IMPLENMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan aplikasi prediksi kebutuhan bahan baku berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode yang digunakan adalah **Black Box Testing**, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat kode program. Pengujian dilakukan pada fitur utama, yaitu halaman Login, Dashboard, proses prediksi menggunakan Random Forest, dan halaman History.

Pengujian Halaman Login

Pengujian halaman Login dilakukan untuk memastikan proses login berjalan dengan baik. Pengguna harus memasukkan username dan password yang terdaftar agar dapat masuk ke sistem.

Tabel 3.11 Hasil Pengujian Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login menggunakan username dan password yang benar	Username dan Password valid	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard	Dashboard berhasil ditampilkan	Berhasil
2	Login menggunakan password yang salah	Username valid, Password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan berhasil ditampilkan	Berhasil
3	Login menggunakan username yang tidak terdaftar	Username tidak tersedia	Sistem menolak proses login	Login berhasil ditolak	Berhasil

3.3.2 Pengujian Dashboard

Pengujian Dashboard dilakukan untuk memastikan proses prediksi berjalan dengan baik, mulai dari unggah data hingga menghasilkan kebutuhan bahan baku.

Tabel 3.13 Hasil Pengujian Prediksi

No	Skenario Pengujian	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
----	--------------------	--------------	-----------------------	-----------------	--------

**IMPLEMENTASI SISTEM PREDIKSI BAHAN BAKU PRODUKSI
HARIAN BERBASIS ALGORITMA RANDOM FOREST
PADA UMKM AYAM GEPREK CHIKTRI**

1	Memilih tanggal prediksi	Tanggal valid	Sistem menerima tanggal prediksi	Tanggal berhasil diproses	Berhasil
2	Menjalankan proses prediksi	Klik tombol Mulai Prediksi	Sistem menghasilkan prediksi penjualan	Prediksi berhasil ditampilkan	Berhasil
3	Menampilkan evaluasi model	Dataset valid	Nilai MAE, RMSE, MAPE, dan R^2 ditampilkan	Evaluasi model berhasil ditampilkan	Berhasil
4	Menghitung kebutuhan bahan baku	Hasil prediksi tersedia	Sistem menghitung kebutuhan seluruh bahan baku	Perhitungan berhasil ditampilkan	Berhasil
5	Menyimpan hasil analisis	Prediksi selesai	Data tersimpan ke database	History berhasil tersimpan	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat melakukan prediksi dengan baik, menghitung kebutuhan bahan baku, dan menyimpan hasilnya ke database.

Tabel 3.14 Hasil Pengujian History

No	Skenario Pengujian	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menampilkan seluruh data history	Membuka menu History	Data history ditampilkan	Data berhasil ditampilkan	Berhasil
2	Mencari berdasarkan Analisis ID	Analysis ID	Data yang sesuai ditampilkan	Data berhasil ditemukan	Berhasil

**IMPLEMENTASI SISTEM PREDIKSI BAHAN BAKU PRODUKSI
HARIAN BERBASIS ALGORITMA RANDOM FOREST
PADA UMKM AYAM GEPREK CHIKTRI**

3	Filter berdasarkan status	Status analisis	Data difilter sesuai status	Filter berjalan dengan baik	Berhasil
4	Filter berdasarkan rentang tanggal	Tanggal awal dan akhir	Data sesuai rentang tanggal ditampilkan	Filter berhasil dijalankan	Berhasil
5	Menghapus history	Klik tombol Delete	Data terhapus dari database	Data berhasil dihapus	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur History berjalan dengan baik. Pengguna dapat mencari, menyaring, dan menghapus riwayat prediksi dengan mudah.

Pengujian Algoritma Random Forest

Dataset Penelitian

Dataset yang digunakan pada penelitian ini merupakan data historis penjualan harian UMKM Ayam Geprek Chiktri yang disimpan dalam format Comma Separated Values (CSV).

Dataset terdiri atas dua atribut utama, yaitu:

Tabel 3.15 Dataset Penelitian

Atribut	Keterangan
Tanggal	Tanggal transaksi penjualan
Penjualan	Jumlah produk yang terjual

Data historis tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses pelatihan model Random Forest sehingga sistem dapat mempelajari pola penjualan yang terjadi.

Dataset yang digunakan berupa data historis penjualan harian yang terdiri atas atribut tanggal dan jumlah penjualan.

Dataset Bahan Baku

Dataset bahan baku terdiri atas tiga atribut, yaitu nama bahan, jumlah kebutuhan setiap porsi, dan satuan bahan baku.

Tabel 3.16 Contoh Tabel Dataset

No	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	Bahan	Varchar (String)	Nama bahan baku yang digunakan dalam proses produksi, seperti ayam, minyak goreng, tepung, dan bumbu.
2	Jumlah_per_pcs	Float	Jumlah kebutuhan setiap bahan baku untuk memproduksi satu porsi produk. Nilai dapat berupa bilangan bulat maupun desimal.
3	Satuan	Varchar (String)	Satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah kebutuhan bahan baku, seperti gram, ons, atau mililiter (ml).

Tabel 3.17 Feature Berbasis Waktu

Feature	Keterangan
Hari	Menunjukkan tanggal dalam satu bulan
Bulan	Menunjukkan bulan transaksi
Tahun	Menunjukkan tahun transaksi
Hari dalam Minggu	Nilai 0–6 yang mewakili Senin sampai Minggu
Weekend	Bernilai 1 apabila hari Sabtu atau Minggu, dan 0 selainnya
Akhir Bulan	Bernilai 1 apabila tanggal ≥ 25 , dan 0 selainnya

Tabel 3.18 Notasi Variabel Input Model

Notasi	Nama Variabel	Keterangan	Tipe Data
X ₁	hari	Tanggal dalam satu bulan (1–31)	Integer
X ₂	bulan	Bulan terjadinya transaksi (1–12)	Integer
X ₃	tahun	Tahun terjadinya transaksi	Integer

**IMPLEMENTASI SISTEM PREDIKSI BAHAN BAKU PRODUKSI
HARIAN BERBASIS ALGORITMA RANDOM FOREST
PADA UMKM AYAM GEPREK CHIKTRI**

Notasi	Nama Variabel	Keterangan	Tipe Data
X ₄	hari_dalam_minggu	Urutan hari dalam minggu (0 = Senin, 6 = Minggu)	Integer
X ₅	is_weekend	Bernilai 1 jika Sabtu atau Minggu, selainnya 0	Biner
X ₆	is_akhir_bulan	Bernilai 1 jika tanggal ≥ 25 , selainnya 0	Biner
X ₇	lag_1	Jumlah penjualan satu hari sebelumnya	Float
X ₈	lag_7	Jumlah penjualan tujuh hari sebelumnya	Float
X ₉	lag_14	Jumlah penjualan empat belas hari sebelumnya	Float
X ₁₀	rolling_mean_7	Rata-rata penjualan tujuh hari sebelumnya	Float
X ₁₁	rolling_mean_30	Rata-rata penjualan tiga puluh hari sebelumnya	Float
Y	penjualan	Jumlah penjualan harian yang diprediksi (variabel target)	Integer

Pelatihan Model Random Forest

Sistem membangun model prediksi menggunakan algoritma Random Forest Regression. Fitur yang telah dibuat digunakan sebagai variabel input (X), sedangkan jumlah penjualan menjadi target (Y). Model dilatih menggunakan data penjualan sebelumnya agar dapat mempelajari pola dan menghasilkan prediksi jumlah penjualan. Model dibuat menggunakan RandomForestRegressor dari Scikit-Learn dengan parameter `n_estimators = 200`, yang berarti model menggunakan 200 pohon keputusan (decision tree). Parameter `random_state` digunakan agar proses pelatihan menghasilkan hasil yang konsisten.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses pelatihan selesai, sistem mengevaluasi model dengan membandingkan hasil prediksi dengan data aktual. Evaluasi menggunakan empat metrik, yaitu **MAE**, **RMSE**, **MAPE**, dan **R²** untuk mengetahui tingkat kesalahan dan kinerja model dalam melakukan prediksi penjualan.

Tabel Kriteria Interpretasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Interpretasi Kemampuan Prediksi
< 10 %	Sangat baik
10 % – 20 %	Baik
20 % – 50 %	Cukup / layak
> 50 %	Buruk

Hasil Prediksi Penjualan

Setelah model Random Forest dilatih, pengguna memilih tanggal prediksi pada halaman Dashboard. Sistem kemudian membuat data input berdasarkan fitur yang digunakan saat pelatihan, seperti tanggal, data penjualan sebelumnya (lag), dan rata-rata penjualan (rolling mean). Data tersebut diproses oleh model Random Forest untuk menghasilkan prediksi jumlah penjualan. Hasil prediksi kemudian digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku berdasarkan data komposisi bahan yang telah diunggah.

Visualisasi Model dan Hasil Evaluasi

Untuk memperlihatkan bahwa algoritma Random Forest benar-benar digunakan pada proses prediksi, sistem menampilkan struktur pohon keputusan yang terbentuk selama proses pelatihan. Salah satu dari 200 pohon keputusan yang dibangun oleh model.

Selain struktur pohon, sistem juga menghitung tingkat kepentingan setiap variabel masukan terhadap hasil prediksi. Nilai tersebut menunjukkan besar kontribusi masing-masing variabel dalam menurunkan kesalahan prediksi pada keseluruhan pohon,

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sistem prediksi kebutuhan bahan baku harian pada UMKM Ayam Geprek Chiktri berhasil dibangun menggunakan Python, Streamlit, MySQL, dan algoritma Random Forest Regressor. Sistem dapat mengelola data, melakukan pelatihan dan prediksi, menghitung kebutuhan bahan baku, serta menyimpan riwayat analisis.
2. Algoritma Random Forest Regressor menggunakan data historis penjualan yang diolah menjadi beberapa fitur, seperti tanggal, hari, bulan, weekend, akhir bulan, lag, dan rolling mean. Fitur tersebut digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan yang kemudian digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku.
3. Sistem menggunakan **MAE**, **RMSE**, **MAPE**, dan **R²** untuk mengevaluasi kinerja model. Hasil evaluasi ditampilkan pada dashboard sehingga pengguna dapat mengetahui performa model.
4. Berdasarkan pengujian **Black Box Testing**, fitur utama sistem seperti login, unggah data, pelatihan model, prediksi, perhitungan bahan baku, penyimpanan, pencarian, filter, dan penghapusan riwayat telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.

Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan faktor lain yang memengaruhi penjualan, seperti hari libur, cuaca, promosi, diskon, dan event, agar hasil prediksi dapat lebih baik.
2. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan Random Forest dengan algoritma lain, seperti Decision Tree, SVR, Gradient Boosting, XGBoost, atau ANN untuk mengetahui metode yang memberikan hasil terbaik.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan Point of Sales (POS) agar data penjualan dapat masuk secara otomatis tanpa perlu mengunggah file secara manual.

4. Sistem selanjutnya dapat ditambahkan fitur seperti manajemen stok, notifikasi stok minimum, rekomendasi pembelian bahan baku, grafik penjualan, dan laporan prediksi untuk membantu pengelolaan bahan baku.

DAFTAR REFERENSI

- Analysis, A. B. C., Penjadwalan, T., Barang, P., & Pakai, H. (2024). *Analisis pengendalian persediaan bahan baku (abc analysis) terhadap penjadwalan produksi (pada barang habis pakai)*. 10(02), 119–129. <https://doi.org/https://doi.org/10.59024/jis.v3i1.1073>
- Dalimunthe, S. B., Sinulingga, S., & Ginting, R. (2023). *Implementation Of Machine Learning in Demand Forecasting: A Review of Method Used in Demand Forecasting with Machine Learning*. 25(1), 41–49. <https://doi.org/10.32734/jsti>.
- Dara Amelia, R. K. (2025). 1*, 2. 843–848.
- Deivanayagampillai, N., Bhuvaneswari, T., & Suppiah, Y. (2025). *Intelligent inventory prediction : A machine learning framework using random forest for inventory forecasting*. 9(4), 1795–1807. <https://doi.org/10.55214/25768484.v9i4.6383>
- Efendi, M. S., & Zyen, A. K. (2024). *Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Penjualan Dan Sistem Persediaan Produk*. 5(1), 12–20. <https://doi.org/10.30865/resolusi.v5i1.2149>
- Gery, G., Gede, I. P., Suputra, H., Bagus, I., Dwidasmar, G., & Gde, I. A. (2024). *Sales Forecasting Menggunakan Random Forest Regression Dengan Particle Swarm Optimization Pada Penjualan Superstore*. 13(2).
- Ihtiram, P., & Khan, R. (2024). *An Overview on Python Programming*. 4(2), 1–10.
- Iskandar, M. Y., & Nugroho, H. W. (2025). *Comparative Evaluation of Decision Tree and Random Forest for Lung Cancer Prediction Based on Computational Efficiency and Predictive Accuracy*. 6(5), 3392–3404. <https://doi.org/https://doi.org/10.52436/1.jutif.2025.6.5.4877>
- Issue, V., Rahmadhani, D., Kamila, M., Fitri, N. G., & Am, A. N. (2023). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi dengan Metode EOQ (Studi Kasus : Pawon Mas Herman)*. 6(4), 1493–1499.
- Kurniawan, M. A., Syauqi, G. Z., Safriyanti, M., Azmie, F. U., & Setiawan, A. (2025). *Prediksi Pendapatan Penjualan di Indomaret Menggunakan Algoritma Random Forest Regression*. 9675, 93–99.
- Nurak, Y. M., Iriananda, S. W., Marisa, F., Informatika, T., Malang, U. W., Malang, K., & Forest, R. (2025). *METODE RANDOM FOREST DAN XGBOOST*. 9(4), 5796–5802. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i4.13922>
- Pamungkas, S. A. (2025). *ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PT ANEKA ADHILOGAM KARYA MENGGUNAKAN METODE*. 3(1), 171–178.

- Penjualan, M., & Uchi, D. I. (2025). 3 1,2,3. 1317–1326.
- Permana, A. Y., Fazri, H. N., & Athoilah, M. F. N. (2023). *Penerapan Data Mining Dalam Analisis Prediksi Kanker Paru Menggunakan Algoritma Random Forest*. 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/juitik.v3i2.472>
- Prasetyo, O. R. (2021). *Peramalan Luas Panen Padi Indonesia dengan Model ETS (Error , Trend , Seasonal)*. 9(1).
- Rahayu, A. D., & Trisnaningsih, S. (2025). *Analysis of Raw Material Inventory Accounting System in Inventory Control at PT Bernofarm Pharmaceutical Company*. 0–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/ijema.v2i4.803>
- Rizkiani, E., & Brahma, D. (2024). *Perbandingan Performa Algoritma Metode Bagging dan Boosting pada Prediksi Konsentrasi PM 10 di Jakarta Utara*. 01, 74–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v10i1.2024.74-80>
- Salman Al Farisi, Muhammad Iqbal Fasa, S. (2022). *DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN*. 9(1), 73–84.
- Sari, A., Arifin, M., Darmanto, E., Teknik, F., & Kudus, U. M. (2025). *Prediksi kebutuhan stok barang menggunakan algoritma random forest untuk meningkatkan efisiensi penjualan*. 9(2), 339–351. <https://doi.org/https://doi.org/10.35145/joisie.v9i2.5154>
- Sembiring, M. A., Lubis, I. A., Royal, U., & Royal, U. (2024). *Comparing the wma and ses methods for forecasting stock product of ms glow putri*. X(4), 677–684. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v10i4.3322>
- Sumantiawan, D. I., & Karangturi, U. N. (2024). *METODE ANALISIS MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST*. 1(1), 1–8.
- Sumarlin, T., & Qosidah, N. (2024). *Optimizing Sales and Inventory Management with Machine Learning : Applications of Neural Networks and Random Forests*. 3(2), 312–325.
- Sutal, A. R., Pius, Y., Kelen, K., & Seran, K. J. T. (n.d.). *PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PRODUK ELEKTRONIK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE DECISION TREE*. 7(3), 337–351
- Wang, H., Zhang, H., Zhao, J., Liu, X., Feng, X., & Sun, Y. (2023). *Product order-demand prediction model based on random* (Vol. 18).
- Zumantara, Z. J., Sudrajat, B., Asymar, H. H., Informatika, P., Teknik, F., Bina, U., Informatika, S., Komputer, P. T., Teknik, F., Bina, U., & Informatika, S. (n.d.). *Perbandingan algoritma random forest dan logistic regression dalam prediksi penyakit diabetes*.