

**PENGEMBANGAN MODEL PENGELOLAAN PERSEDIAAN
BERBASIS *MACHINE LEARNING* UNTUK OPTIMALISASI
STOK PADA AHAD STORE**

TUGAS AKHIR

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Sarjana pada
Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

GHINA APRISYA

2110931017

Pembimbing:

Asmuliardi Muluk, S.T.,M.T.



**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Di Indonesia, UMKM memegang peran kunci dalam mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Namun, banyak UMKM yang masih menghadapi kendala dalam pengelolaan persediaan akibat keterbatasan teknologi. Salah satunya adalah Ahad Store, sebuah toko pakaian muslim pria di Kota Padang, yang masih menggunakan sistem pencatatan berbasis Microsoft Excel sehingga menyebabkan keterlambatan pembaruan data, terjadinya stockout, dan hilangnya potensi penjualan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pengelolaan persediaan berbasis machine learning guna mengoptimalkan stok dan mendukung pengambilan keputusan dalam persediaan di Ahad Store. Data yang digunakan adalah data penjualan bulanan dari Januari 2023 hingga Desember 2024. Tiga algoritma time series yang digunakan adalah Prophet, Holt-Winters, dan SARIMA. Proses pembangunan model melibatkan tahapan pre-processing data, hyperparameter tuning, pelatihan model, serta evaluasi performa menggunakan metrik MAE, RMSE, dan MAPE. Model terbaik kemudian digunakan untuk menghitung ROP dan safety stock secara otomatis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga model memberikan performa terbaik pada setiap jenis data produk berdasarkan kriterianya. Sistem ini juga efektif dalam mengurangi kejadian stockout dan menjaga keseimbangan antara stok aktual dengan permintaan pasar. Pada merek Abiyu, jumlah produk yang mengalami stockout berhasil ditiadakan (dari 7 menjadi 0), produk di bawah safety stock berkurang dari 4 menjadi 3, sementara produk dengan stok aman meningkat dari 10 menjadi 18. Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk dashboard berbasis Streamlit, yang mempermudah pengguna dalam mengunggah data penjualan dan stok, memilih produk serta menyesuaikan parameter, lalu memperoleh hasil peramalan, nilai Reorder Point (ROP) dan Safety Stock (SS), serta rekomendasi restok berbasis validasi performa model. Dengan demikian, pendekatan machine learning efektif diterapkan dalam pengelolaan persediaan UMKM khususnya Ahad Store, serta berpotensi diadaptasi oleh pelaku usaha lainnya untuk meningkatkan efisiensi operasional

Kata Kunci: Machine Learning, Pengelolaan, Penjualan, Persediaan, UMKM

ABSTRACT

In Indonesia, MSMEs play a key role in supporting sustainable economic growth. However, many MSMEs still face challenges in inventory management due to limited access to technology. One such example is Ahad Store, a men's Muslim clothing store in Padang City, which currently relies on a Microsoft Excel-based recording system. This manual approach leads to delayed data updates, frequent stockouts, and lost sales opportunities.

This study aims to develop a machine learning-based inventory management system to optimize stock levels and support inventory decision-making at Ahad Store. The data used consists of monthly sales records from January 2023 to December 2024. Three time series forecasting algorithms are employed: Prophet, Holt-Winters, and SARIMA. The model development process includes data pre-processing, hyperparameter tuning, model training, and performance evaluation using MAE, RMSE, and MAPE metrics. The best-performing model is then used to automatically calculate the Reorder Point (ROP) and Safety Stock (SS).

The results show that each of the three models achieves optimal performance for specific product categories based on evaluation criteria. More importantly, the system proves effective in reducing stockout incidents and maintaining a balance between actual inventory and market demand. For the Abiyu brand, the number of products experiencing stockouts was successfully reduced from 7 to 0, the number of products below safety stock decreased from 4 to 3, and the number of products with sufficient stock increased from 10 to 18. The system is implemented as a Streamlit-based dashboard that allows users to upload sales and inventory data, select products, adjust parameters, and obtain forecasting results, ROP and SS values, as well as restocking recommendations based on model performance validation. Thus, the machine learning approach is proven effective for inventory management in MSMEs, particularly at Ahad Store, and has strong potential to be adopted by other small businesses to improve operational efficiency.

Keywords: Inventory, Machine Learning, Management, Sales, SMEs