



SKRIPSI

PERAMALAN PENJUALAN AKI DENGAN MODEL *ARIMA* SEBAGAI DASAR REKOMENDASI *SAFETY STOCK* PADA PT RESTU AKI DENGAN *FRAMEWORK CRISP-DM*

RAFI ARGYA DARMA HERDIYANTO

NPM 22082010116

DOSEN PEMBIMBING

Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom, M.Kom

Mohammad Al Hafidz, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN
JAWA TIMUR FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2026**

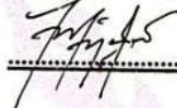
LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN PENJUALAN AKI DENGAN MODEL ARIMA SEBAGAI DASAR REKOMENDASI SAFETY STOCK PADA PT RESTU AKI DENGAN FRAMEWORK CRISP-DM

Oleh :
RAFI ARGYA DARMA HERDIYANTO
NPM. 22082010116

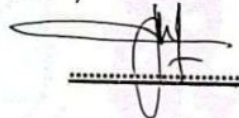
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada Tanggal 31 Agustus 2028

Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom, M.Kom.
NIP. 212199 10 320267



(Pembimbing I)

Mohammad Al Hafidz, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 19910922 2025061 003



(Pembimbing II)

Dr. Eng Agussalim, S.Pd., MT.
NIP. 19850811 2019031 005



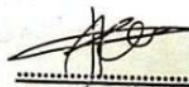
(Ketua Penguji)

Prasasti Karunia F. A., S.Kom.,
M.Kom., M.IM
NIP. 19970704 2024062 001



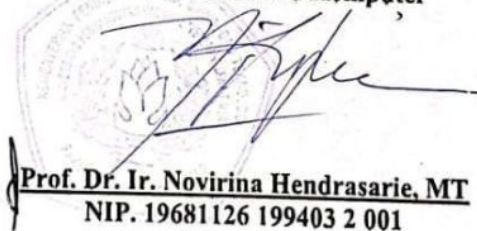
(Penguji II)

Tri Luhur Indavanti Sugata, S.ST,
M.IM.
NIP. 19920616 2024062 001



(Penguji III)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN PENJUALAN AKI DENGAN MODEL ARIMA SEBAGAI DASAR REKOMENDASI SAFETY STOCK PADA PT RESTU AKI DENGAN FRAMEWORK CRISP-DM

Oleh :

RAFI ARGYA DARMA HERDIYANTO

NPM. 22082010116



Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Sistem Informasi
Ilmu Komputer**

Siti Mukaromah, S.Kom, M.Kom

NIP. 19810704 2021212 011

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rafi Argya Darma Herdiyanto
NPM : 22082010116
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 31 Agustus 2026
Yang Membuat Pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular official stamp. The stamp is light blue and contains the text 'METERAI TEMPEL' and a serial number 'BD28AAGX206503376'. There is also a small emblem of the Indonesian government.

RAFI ARGYA DARMA HERDIYANTO
NPM. 22082010116

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Rafi Argya Darma Herdiyanto / 22082010116
Judul Skripsi : PERAMALAN PENJUALAN AKI DENGAN
MODEL *ARIMA* SEBAGAI DASAR
REKOMENDASI *SAFETY STOCK* PADA PT
RESTU AKI DENGAN FRAMEWORK *CRISP-DM*
Dosaen Pembimbing : 1. Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom.
: 2. Mohammad Al Hafidz, S.Kom., M.Kom.

Ketidakpastian permintaan merupakan salah satu tantangan dalam pengelolaan persediaan pada usaha ritel, termasuk Toko Aki Restu. Perubahan jumlah permintaan pada setiap merek dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara ketersediaan stok dan kebutuhan pelanggan sehingga meningkatkan risiko overstock maupun stockout. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan penjualan aki secara bulanan berdasarkan masing-masing merek menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* serta memanfaatkan hasil peramalan sebagai dasar penentuan *Safety Stock* dan *Reorder Point (ROP)*. Penelitian menggunakan kerangka Cross-Industry Standard Process for Data Mining (*CRISP-DM*) yang terdiri dari tahap Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment. Data yang digunakan berupa data historis transaksi penjualan Toko Aki Restu yang diagregasi berdasarkan periode bulan dan merek aki dengan rentang waktu 01 Juli 2016 hingga 31 Juli 2026 berjumlah 20573 baris data. Data kemudian dibagi menjadi data training sebesar 80% atau 873 baris data dan data testing sebesar 20% atau 216 baris data. Pemodelan dilakukan melalui uji stasioneritas menggunakan Augmented Dickey-Fuller (*ADF*), identifikasi awal parameter menggunakan Autocorrelation Function (*ACF*) dan Partial Autocorrelation Function (*PACF*), serta pencarian kombinasi parameter *ARIMA* menggunakan *Grid Search* dengan rentang parameter 0 sampai 15. Hasil penelitian menghasilkan *Best Model ARIMA* yang berbeda pada masing-masing dari sembilan merek aki, yaitu AMARON *ARIMA*(4,0,4), BOSCH *ARIMA*(0,0,3), BOSCHAGM *ARIMA*(2,0,2), DELKOR *ARIMA*(3,0,3), FURUKAWA BATTERY *ARIMA*(2,0,1), GS ASTRA *ARIMA*(0,0,2), GS ASTRA MF *ARIMA*(2,0,4), RCA BATTERY *ARIMA*(3,0,3), dan SUPREME *ARIMA*(1,0,9). Hasil evaluasi pada data testing menunjukkan nilai *MAE* berada pada rentang 1,90–5,50 unit, *RMSE* sebesar 2,30–6,74 unit, dan *MAPE* sebesar 13,26–41,24%. Hasil peramalan dari rentang bulan agustus 2026 sampai juli 2027 selanjutnya digunakan untuk menentukan *Safety Stock* dan *Reorder Point* dengan *lead time* pengadaan selama 7 hari dan tingkat layanan 95%. Hasil perhitungan menghasilkan *Safety Stock* sebesar 2–6 unit dan *ROP* sebesar 3–16 unit setelah pembulatan pada masing-masing merek. Hasil peramalan, model *ARIMA*, nilai evaluasi, *Safety Stock*, *ROP*, serta rincian penjualan hingga tipe aki kemudian diimplementasikan dalam sistem berbasis website untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan pengelolaan persediaan pada Toko Aki Restu.

Kata Kunci : *ARIMA, Forecasting, Grid Search, Persediaan, Safety Stock, Reorder Point*

ABSTRACT

Student Name / NPM : Rafi Argya Darma Herdiyanto / 22082010116
Thesis title : BATTERY SALES FORECAST WITH
ARIMA MODEL AS A BASIS
SAFETY STOCK RECOMMENDATIONS AT PT
RESTU AKI WITH CRISP-DM FRAMEWORK
Supervisor : 1. Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom.
: 2. Mohammad Al Hafidz, S.Kom., M.Kom.

Demand uncertainty is one of the challenges in inventory management in retail businesses, including Toko Aki Restu. Changes in the number of requests for each brand can cause a mismatch between stock availability and customer needs, thus increasing the risk of overstock or stockout. This study aims to forecast monthly battery sales based on each brand using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method and utilize the forecast results as a basis for determining Safety Stock and Reorder Point (ROP). The study uses the Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) framework consisting of the stages of Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment. The data used is historical data on sales transactions of Toko Aki Restu aggregated by month and battery brand with a time span of July 1, 2016 to July 31, 2026 totaling 20,573 rows of data. The data is then divided into training data of 80% or 873 rows of data and testing data of 20% or 216 rows of data. Modeling is carried out through stationarity tests using Augmented Dickey-Fuller (ADF), initial identification of parameters using Autocorrelation Function (ACF) and Partial Autocorrelation Function (PACF), and searching for ARIMA parameter combinations using Grid Search with a parameter range of 0 to 15. The results of the study produced different Best ARIMA Models for each of the nine battery brands, namely AMARON ARIMA (4,0,4), BOSCH ARIMA (0,0,3), BOSCHAGM ARIMA (2,0,2), DELKOR ARIMA (3,0,3), FURUKAWA BATTERY ARIMA (2,0,1), GS ASTRA ARIMA (0,0,2), GS ASTRA MF ARIMA (2,0,4), RCA BATTERY ARIMA (3,0,3), and SUPREME ARIMA (1,0,9). The evaluation results on the testing data show that the MAE value is in the range of 1.90–5.50 units, RMSE of 2.30–6.74 units, and MAPE of 13.26–41.24%. The forecast results from the range of August 2026 to July 2027 are then used to determine the Safety Stock and Reorder Point with a procurement lead time of 7 days and a service level of 95%. The calculation results produce a Safety Stock of 2–6 units and an ROP of 3–16 units after rounding for each brand. The forecast results, ARIMA model, evaluation values, Safety Stock, ROP, and sales details down to battery type are then implemented in a website-based system to support inventory management analysis and decision making at Toko Aki Restu.

Keywords : *ARIMA, Forecasting, Grid Search, Inventory, Safety Stock, Reorder Point*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Peramalan Penjualan Aki dengan Model *ARIMA* Sebagai Dasar Rekomendasi *Safety Stock* Pada PT Restu Aki dengan *Framework CRISP-DM***” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dorongan semangat, serta masukan yang sangat berarti, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan arahan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Ibu Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Mohammad Al Hafidz, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu RIZKA HADIWIYANTI, S.Kom, M.Kom, MBA. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang sangat bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan.
6. Kepada Bapak Soekrisno dan para staff mitra Toko Restu yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta informasi yang dibutuhkan selama penelitian dan pengembangan skripsi ini.
7. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta motivasi yang tiada henti kepada penulis.
8. Carissa Lintang Ivana yang telah memberikan dukungan, semangat, serta

menemani penulis selama proses penyusunan skripsi.

9. Sahabat-sahabat penulis, Firza, Haqi, Nanda, Randy, Shafiq, dan Yabes, yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi.
10. Saudara-saudara penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, serta semangat kepada penulis selama proses perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Surabaya, Agustus 31, 2026

Penyusun,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Dasar Teori	8
2.2 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Data dan Sumber.....	32

3.2	<i>CRISP-DM</i>	35
3.2.4.1	Uji Stasioneritas (Penentuan Orde d).....	40
3.2.4.2	Identifikasi Orde Model (p dan q).....	41
3.2.4.3	Pencarian <i>Best Model ARIMA</i> (Grid Seacrh)	41
3.3	Perhitungan <i>Safety Stock & ROP</i>	45
3.4	Visualisasi Data.....	46
3.5	<i>Google Collab</i>	47
3.6	<i>Visual Studio</i>	47
3.7	Penyusunan Laporan	48
BAB IV		49
HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Hasil	49
4.1.1	Business Understanding	49
4.1.2	Data Understanding.....	50
4.1.3	Data Preparation.....	53
4.1.3.1	Data Aggregation	54
4.1.3.2	Splitting Data (80:20)	58
4.1.4	<i>ARIMA</i>	62
4.1.4.1	Uji Stasioneritas (Penentuan Orde d).....	62
4.1.4.2	Identifikasi Orde Model (p dan q)	65_Toc244020421_Toc244020422
4.1.4.3	Pencarian <i>Best Model ARIMA</i> (Grid Seacrh).....	73
4.1.5	Evaluation.....	81
4.1.6	Deployment Evaluation	86
4.1.7	Perhitungan <i>Safety Stock & Reorder Point</i>	86
4.1.8	Visualisasi Data.....	91
4.2	Pembahasan	98

BAB V PENUTUP.....	102
5.1 Kesimpulan.....	102
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	109

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Acuan 1.....	24
Tabel 2. 2 Referensi Acuan 2.....	25
Tabel 2. 3 Referensi Acuan 3.....	26
Tabel 2. 4 Referensi Acuan 4.....	27
Tabel 2. 5 Referensi Acuan 5.....	27
Tabel 2. 6 Referensi Acuan 6.....	29
Tabel 4. 1 Struktur Data Awal	51
Tabel 4. 2 Tabel Atribut Data	52
Tabel 4. 3 Struktur Data Terpilih	54
Tabel 4. 4 Hasil Agregasi Bulanan	57
Tabel 4. 5 Hasil Berdasarkan Tipe dan Merek	58
Tabel 4. 6 Hasil Uji Rata-Rata Proporsi Data.....	59
Tabel 4. 7 A. Tabel Data Train B, Tabel Data Testing	61
Tabel 4. 8 Hasil Uji ADF.....	64
Tabel 4. 9 Kandidat Best Model ARIMA.....	74
Tabel 4. 10 Hasil Best Model Setiap Merek.....	75
Tabel 4. 11 Hasil Forecasting ARIMA	79
Tabel 4. 12 Hasil Evaluasi Model Permerek	82
Tabel 4. 13 Hasil Safety Stock dan Reorder Point.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Toko Restu Aki	8
Gambar 2. 2 Penjualan Toko	9
Gambar 2. 3 CRISP-DM.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	31
Gambar 3. 2 Informasi Penjualan Produk.....	36
Gambar 4. 1 Potongan Code Data Agregasi Menggunakan Google Colab.....	56
Gambar 4. 2 Potongan Code Splitting Data Menggunakan Google Colab	60
Gambar 4. 3 Potongan Code Uji ADF Menggunakan Google Colab	63
Gambar 4. 4 Potongan Code ACF & PACF per Merek Menggunakan Google Colab.....	66
Gambar 4. 5 ACF & PACF AMARON Menggunakan Google Colab	67
Gambar 4. 6 ACF & PACF BOSCH Menggunakan Google Colab	67
Gambar 4. 7 ACF & PACF BOSCHAGM Menggunakan Google Colab.....	68
Gambar 4. 8 ACF & PACF DELKOR Menggunakan Google Colab.....	69
Gambar 4. 9 ACF & PACF FURUKAWA BATTERY Menggunakan Google Colab	69
Gambar 4. 10 ACF & PACF GS ASTRA Menggunakan Google Colab.....	70
Gambar 4. 11 ACF & PACF GS ASTRA MF Menggunakan Google Colab	70
Gambar 4. 12 ACF & PACF RCA BATTERY Menggunakan Google Colab.....	71
Gambar 4. 13 ACF & PACF SUPREME Menggunakan Google Colab.....	72
Gambar 4. 14 Potongan Code Grid Search Menggunakan Google Colab	73
Gambar 4. 15 Potongan Code Forecast ARIMA Menggunakan Google Colab	78
Gambar 4. 16 Grafik Peramalan ARIMA Menggunakan Google Colab	79
Gambar 4. 17 Potongan Code Evaluasi Matrix Menggunakan Google Colab	84
Gambar 4. 18 Wireframe Website Menggunakan Balsamiq	93
Gambar 4. 19 Tampilan Dashboard Awal Menggunakan Visual Studio	94

Gambar 4. 20 Tampilan Login Menggunakan Visual Studio	95
Gambar 4. 21 Tampilan Input Data Menggunakan Visual Studio.....	95
Gambar 4. 22 Tampilan Hasil Forecasting Menggunakan Visual Studio	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penelitian	109
Lampiran 2 Surat Balasan Mitra	110
Lampiran 3 Hasil Wawancara 1 (Bapak Soekrisno).....	111
Lampiran 4 Hasil Wawancara 2 (Cucu Bapak Soekrisno).....	112
Lampiran 5 Data Mentah.....	113
Lampiran 6 Dokumentasi Wawancara	113