

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN ALGORITMA ARIMA(AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE) PADA BEBAN
FEEDER GARDU HUBUNG MAKALE**



Oleh :

**ROLAND TANDILINO
220214061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN ALGORITMA ARIMA(AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE) PADA BEBAN
FEEDER GARDU HUBUNG MAKALE**

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (S.T)



**OLEH :
ROLAND TANDILINO
220 214 061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : PENERAPAN ALGORITMA ARIMA (AUTOREGRESSIV
INTEGRATED MOVING AVERAGE) PADA BEBAN FEEDER
GARDU HUBUNG MAKALE

Nama : ROLAND TANDILINO

Nim : 220214061

Program Studi: TEKNIK ELEKTRO

Menyetujui :

Pembimbing I



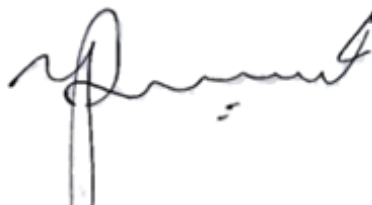
Lantana D. Rumpa. S.Kom.,M.T
NIDN.0922108401

Pembimbing II



Ir. Martina Pineng, S.T., M.T
NIDN.0901078502

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknik Elektro



Ir. Yusri Ambabunga, S.T.,M.T
NIDN.0905097602

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat untuk menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan di Kampus II UKI Toraja pada Hari Sabtu Tanggal 03 Juli 2024.

Judul : PENERAPAN ALGORITMA ARIMA (AUTOREGRESSIV
INTEGRATED MOVING AVERAGE) PADA BEBAN FEEDER
GARDU HUBUNG MAKALE

Nama : ROLAND TANDILINO

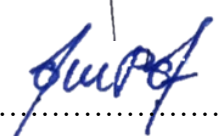
Nim : 220214061

Program Studi: TEKNIK ELEKTRO

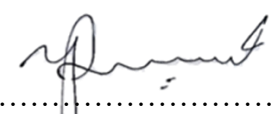
Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut :

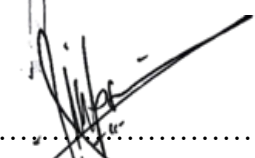
Dosen Pembimbing

1. Lantana Dioren Rumpa, S.Kom., M.T. (.....)

2. Ir. Martina Pineng, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji

1. Ir. Yusri Ambabunga, S.T.,M.T. (.....)

2. Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T. (.....)

3. Ariyen Duri', S.Pd., M.T. (.....)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Konsep Penerapan Beban Feeder	5
2.2 Beban Feeder	6
2.3 Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA)	7
2.4 Penelitian Sebelumnya	8

2.5Gardu Hubung	9
2.6Penelitian Sebelumnya	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2Alat dan Bahan	22
3.3Variabel dan Desain Penelitian	22
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.4. 1 Penentuan Variabel	23
3.4. 2 Pengambilan Data	23
3.4. 3 Training Data	24
3.4. 4 Testing Metode Prediksi	25
3.4. 5 Hasil Dan Kesimpulan	26
3.4. 6 Pembuatan laporan	27
3.5Bagan Alir Penelitian	27
3.6Tabel Jadwal Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	28
4.1.1Data LWBP DAN WBP	29
4.1.2 Codingan Python Yang Digunakan.....	31
4.1.3 Data Dalam Bentuk Grafik Output LWBP dan WBP	33
4.1.4 Keterangan Grafik Output LWBP dan WBP	33
4.1.5 Pemodelan ARIMA.....	34
4.1.6 Hasil Penentuan Prediksi LWBPdan WBP	35

4.1.7	Evaluasi Kinerja Arima.....	36
4.2	Pembahasan	37
4.2.1	Deskripsi Data.....	37
4.2.2	Pemodelan ARIMA.....	36
4.2.3	Orde Terbaik Model Arima	40
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya.....	11
Tabel 3.1 Tabel Alat & Bahan.....	24
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4.2 Perbandingan Prediksi dan Data Aktual dalam Bentuk Tabel.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengoperasian Gardu Hubung.....	9
Gambar 2.2 Tampilan Gardu Hubung.....	10
Gambar 4.2 Grafik Output LWBP Dan WBP.....	32
Gambar 4.3 Grafik prediksi LWBP.....	34
Gambar 4.4 Grafik prediksi WBP.....	35
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Hasil Prediksi dan Data Aktual.....	43

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur patut penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas pimpinan dan penyertaanNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Penerapan Algoritma Arima(Autoregressive Integrated Moving Average) Pada Beban Feeder Gardu Hubung Makale*” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan kurangnya pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman. Namun penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis serta bagi pembaca dan bagi semua pihak yang berkenan memanfaatkannya. Pada proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dan tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Olehnya itu, pada kesempatan ini penulis dengan penuh kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua terkasih yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, memberikan semangat, selalu setia dan sabar mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dr. Oktavianus Pasoloran, SE, M.Si, Ak. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Dr. Frans Robert Bethony, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T. Selaku Ketua Program studi Teknik elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

5. Lantana D Rumpa, S.KOM.,M.T selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Martina Pineng, S.T.,M.T.selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staf yang telah memberikan ilmu serta pengalaman kepada penulis selama melakukan penyusunan Tugas Akhir.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat serta Dorongan kepada penulis selama melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan memberikan berkat kepada pembaca. Penulis berharap semoga Tugas ini bisa untuk menjadi referensi untuk semua pihak yang membutuhkan dan menjadikannya sebagai bahan kajian dan layak untuk dipelajari.

Rantepao, 3 Juli 2024

Penulis

Roland Tandilino

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi beban listrik pada feeder Gardu Hubung Makale menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Model ini dirancang untuk menganalisis data historis guna memprediksi pola beban listrik, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi perencanaan dan pengelolaan sistem tenaga listrik. Data historis beban listrik diperoleh dari PT PLN (Persero) ULP Makale dalam rentang waktu tertentu dan diolah menggunakan perangkat lunak Python. Model ARIMA dikembangkan dengan menyesuaikan parameter autoregresi (AR), differencing (I), dan moving average (MA) untuk menangkap pola musiman dan tren yang terdapat dalam data. Hasil analisis menunjukkan bahwa model ARIMA mampu memberikan prediksi yang cukup akurat, dengan nilai evaluasi Mean Absolute Error (MAE) sebesar 4.78 dan Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 6.14. Grafik hasil prediksi menunjukkan kesesuaian antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi, sehingga model ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan beban listrik pada Gardu Hubung Makale.

Kata Kunci: ARIMA, Prediksi Beban Listrik, Feeder, Gardu Hubung Makale.

ABSTRACT

This study aims to develop a predictive model for electrical load forecasting on the feeder of the Makale Switching Substation using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. The model is designed to analyze historical data to predict load patterns, which is expected to enhance the efficiency of power system planning and management. Historical load data was obtained from PT PLN (Persero) ULP Makale over a specific period and processed using Python software. The ARIMA model was developed by adjusting the autoregressive (AR), differencing (I), and moving average (MA) parameters to capture seasonal patterns and trends within the data. The analysis results indicate that the ARIMA model provides reasonably accurate predictions, with a Mean Absolute Error (MAE) of 4.78 and a Root Mean Squared Error (RMSE) of 6.14. The prediction results' graph demonstrates alignment between actual and predicted values, suggesting that this model can serve as a decision-support tool for managing the electrical load at the Makale Switching Substation.

Keywords: ARIMA, Electrical Load Prediction, Feeder, Makale Switching Substation.