

TUGAS AKHIR

**ANALISIS ABNORMALITAS DARI PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ALGORITMA
REGRESI LINEAR**



OLEH :

**WELDIATI
219214052**

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

TUGAS AKHIR

**ANALISIS ABNORMALITAS DARI PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ALGORITMA
REGRESI LINEAR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Pada Program Studi Teknik Elektro*



OLEH :

**WELDIATI
219214052**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagai syarat-syarat untuk menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Kamis, tanggal 4 Juli 2024.

Judul : ANALISIS ABNORMALITAS DARI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINEAR.

Nama : Weldiati

Nomor Stambuk : 219214052

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut :

Dosen Pembimbing:

1. Lantana D. Rumpa, S.Kom., M.T

(.....)

2. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T

(.....)

Dosen penguji:

1. Martina Pineng, S.T., M.T

(.....)

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

(.....)

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

(.....)

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

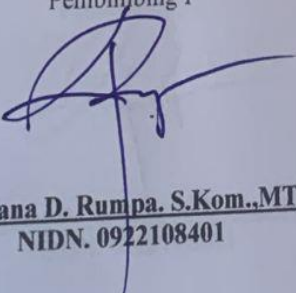
Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi Sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : ANALISIS ABNORMALITAS DARI PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA MENGGUNAKAN
ALGORITMA REGRESI LINEAR.

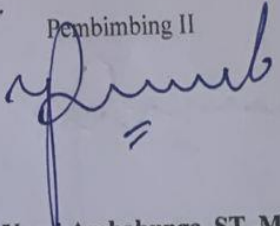
Nama : Weldiati
Nomor Stambuk : 219214052
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui :

Pembimbing I

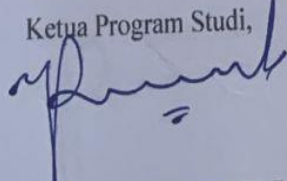

Lantana D. Rumpa. S.Kom., MT
NIDN. 0922108401

Pembimbing II


Ir. Yusti Ambabunga, ST., MT
NIDN. 0905097602

Mengetahui :

Ketua Program Studi,


Ir. Yusti Ambabunga, ST., MT
NIDN. 0905097602

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali diterbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Rantepao, 22 April 2025

Weldiati

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) telah menjadi salah satu sumber energi terbarukan yang banyak digunakan dalam upaya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Namun, efisiensi dan produksi daya dari PLTS dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, seperti radiasi matahari, suhu udara, dan kelembaban. Untuk memastikan kinerja yang optimal, diperlukan analisis terhadap abnormalitas produksi listrik yang dihasilkan oleh PLTS. Penelitian ini menggunakan algoritma regresi linear untuk menganalisis dan mendeteksi abnormalitas dalam produksi daya PLTS. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup variabel daya DC (DC_POWER), daya AC (AC_POWER), hasil harian (DAILY_YIELD), dan total hasil (TOTAL_YIELD). Analisis dilakukan dengan menggunakan metode regresi linear untuk mengidentifikasi outlier atau anomali dalam data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat mendeteksi adanya abnormalitas dalam produksi listrik PLTS dengan tingkat akurasi yang cukup baik dengan nilai kappa statistic 0.8696 dan mean absolute error yang relative rendah yaitu 0.0652 watt. Ini menunjukkan bahwa algoritma regresi linear dan aplikasi Weka bisa menjadi alat yang efektif dalam memantau dan menganalisis kinerja PLTS, serta membantu mendeteksi masalah sejak dini.

Kata kunci: PLTS, regresi linear, analisis abnormalitas, outlier, efisiensi energi.

ABSTRACT

Solar Power Plants (PLTS) have become one of the most widely used renewable energy sources in efforts to reduce dependence on fossil fuels. However, the efficiency and power production of PLTS can be affected by various environmental factors, such as solar radiation, air temperature, and humidity. To ensure optimal performance, an analysis of abnormalities in the electricity production of PLTS is necessary.

This study employs a linear regression algorithm to analyze and detect abnormalities in PLTS power production. The data used in this research includes DC power (DC_POWER), AC power (AC_POWER), daily yield (DAILY_YIELD), and total yield (TOTAL_YIELD). The analysis is conducted using the linear regression method to identify outliers or anomalies in the data.

The results indicate that the linear regression method can effectively detect abnormalities in PLTS electricity production with a reasonably high accuracy level. Some data points were detected as outliers, potentially caused by technical disturbances or abnormal environmental conditions. The use of the WEKA application in this analysis also demonstrates the effectiveness of linear regression in identifying outliers.

With this analysis, PLTS operators are expected to identify and address issues more quickly, thereby improving the efficiency and reliability of PLTS systems.

Keywords: *PLTS, linear regression, abnormality analysis, outlier, energy efficiency.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “ANALISIS ABNORMALITAS DARI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA MENGGUNAKAN ALGORITMA REGRESI LINEAR” dengan baik dan tepat waktu. Tuga akhir ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universtias Kristen Indonesia Toraja.

Tersusunnya tugas akhir ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam menyusun tugas akhir ini, Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada:

1. Kedua orang tua penulis Alm.ayah yohanis bonga , ibu Sarni padondan yang telah menjadi orang tua terhebat , terima kasih yang tidak terhingga atas kasih sayang cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus ,materi, motivasi, nasehat, pengorbanan serta semangat yang selalu diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dr, Oktavianus Pasoloran, SE., M.Si., Ak. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Ibu Dr. Ir. Nitha, S,T., M.T., IPM, ASEAN Eng., 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 sekaligus selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan

arahan, masukan serta saran saran kepada penulis selama melakukan penyusunan tugas akhir ini.

5. Lanatana D.Rumpa, S.Kom.,M.T. Selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu ,tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan.
6. Martina Pineng, S.T., M.T., Ir. Nofrianto Pasae, S.T.,M.T., Ariyen Duri', S.Pd., M.T. Selaku dosen penguji.
7. Segenap staf Dosen, Admin Program Studi Teknik Elektro dan Staf Pengurus UKI Toraja yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman dan bantuan administrasi pada penulis selama studi kampus.
8. Rekan-rekan mahasiswa teknik elektro angkatan 2019 (ELCO) serta Seluruh kader HME-FT UKI TORAJA, yang telah memberikan dukungan, semangat serta dorongan kepada penulis selama awal bergabung sampai pada saat penyusunan tugas akhir ini.
9. Semua kerabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangsi baik dalam bentuk materi, pikiran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak hal yang harus diperbaiki dan disempurnakan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Rantepao, 22 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	6
2.1.1 Manfaat PLTS.....	8
2.1.2 Komponen Penting Untuk Membangun Plts Yang Handal	8
2.1.3 Prinsip Kerja PLTS	10
2.1.4 Kelebihan Dan Kekurangan PLTS	11

2.2	Pengenalan Regresi Linear.....	14
2.2.1	Estimasi parameter.....	15
2.2.2	Tujuan dari Analisi Regresi	17
2.3	Weka	18
2.4	Kajian Pustaka	19
2.3.1	Peneliti Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Tahapan penelitian	23
3.3	Studi Literatur	23
3.3	Pengambilan data.....	23
3.4	Data Cleaning.....	24
3.5	Analisis Data	24
3.6	Waktu dan Lokasi Penelitian	24
3.6.1	Waktu Penelitian	24
3.6.2	Lokasi Penelitian.....	24
3.7	Alat dan Bahan.....	24
3.8	Variabel Penelitian dan Desain Penelitian.....	25
3.9	Jadwal Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Data Hasil Pengambilan Data	27
4.2	Analisis Data	30
4.2.1	Perhitungan menggunakan regresi linear	30
4.2.2	Perhitungan Menggunakan Aplikasi Weka	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR RIWAYAT PENULIS	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	7
Gambar 2.2 Panel Surya	9
Gambar 2.3 Pengaturan Daya (Charge Controller)	9
Gambar 2.4 Inverter.....	10
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Visualisasi Deteksi Outlier pada Data PLTS	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	26
Tabel 4.1 Data Deteksi Kesalahan dan Kelainan pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya	27
Tabel 4.2 Hasil Deteksi Outlier Menggunakan Metode Regresi Linear	31