

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL  
SURYA TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH  
GABAH BERBASIS POTENSIOMETER**



**OLEH:**

**MELSON KONDONG**

**221214021**

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

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL  
SURYA TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH  
GABAH BERBASIS POTENSIOMETER**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada*

*Program Studi Teknik Elektro*



**OLEH :**

**Melson kondong  
221214021**

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

**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  
**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

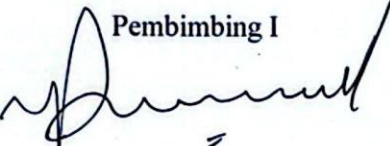
Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : ANALISIS KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA TIPE POLYCRISTALINE SEBAGAI PEMBERSIH GABAH BERBASIS POTENSIOMETER

Nama : Melson Kondong

NIM : 221214021  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I  
  
Ir. Yusri Ambabunga', S.T., M.T.  
NIDN .0905097602


Pembimbing II  
  
Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T.  
NIDN .0912119002

Mengetahu

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Indonesia Toraja

  
Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.  
NIDN. 0902117802

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Kristen Indonesia Toraja

  
Ir. Yusri Ambabunga', S.T., M.T.  
NIDN . 0905097602

## LEMBAR PERSETUJUAN 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. telah diseminarkan pada hari Kamis 23 Januari 2025.

Nama : MELSON KONDONG

NIM : 221214021

Judul : ANALISIS KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL  
SURYA TIPE POLYCRISTALINE SEBAGAI PEMBERSIH  
GABAH BERBASIS POTENSIOMETER

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar proposal sebagai berikut:

Dosen Pembimbing:

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

  
(.....)

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

  
(.....)

Dosen Penguji:


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

  
(.....)

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

  
(.....)

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

  
(.....)

## ABSTRACT

The utilization of renewable energy in agriculture is increasingly important due to rising energy demands and the need for efficiency. This study aims to analyze the power characteristics of polycrystalline solar panels as an energy source for a rice cleaner system controlled by a potentiometer. The system employs solar panels to drive a cleaning motor, with a potentiometer used to regulate motor speed. Data were collected through measurements of voltage, current, and power under varying potentiometer resistance levels. Results indicate that decreasing resistance increases power output, with an efficiency gain of up to 13.53%. Regression analysis revealed a strong negative correlation between resistance and current ( $R^2 = 0.7980$ ), voltage ( $R^2 = 0.8483$ ), and power ( $R^2 = 0.9575$ ). These findings suggest that the potentiometer is effective in controlling power distribution from the solar panel, enhancing energy efficiency in agricultural applications. This system has the potential to be an environmentally friendly solution for post-harvest mechanization in rural areas.

**Keywords:** polycrystalline solar panel, potentiometer, rice cleaner, renewable energy, load power.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur patut penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas pimpinan dan peneyertaanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini yang berjudul “ANALISIS KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH GABAH BERBASIS POTENSIOMETER” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik di 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, memeberikan semangat, selalu setia dan sabar mendoakan penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.

2. Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, SE., M.Si., Ak. selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Dr. Ir. Nitha. S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ir. Yusri Anugerah M. Ambabunga', S.T., M.T. Selaku Ketua Program studi Teknik elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.
5. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan membimbing saya dalam penyusunan Tugas akhir ini.
6. Ir. Nofrianto Pasae, 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 akhir ini bisa untuk menjadi referensi untuk semua pihak yang membutuhkan dan menjadikannya sebagai bahan kajian dan layak untuk dipelajari.

Rantepao, Juni 2025

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>NOMENKLATUR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I [P]PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Konsep Dasar Pembersih Gabah.....	6
2.2 Pengertian panel Surya Polycristaline .....	7
2.3 Kapasitas Penyimpanan (Aki).....	9
2.4 Inverter.....	9
2.5 Solar Charger Controller.....	10
2.6 Pengertian Potensiometer.....	10
2.7 Cara Kerja Potensiometer .....	12

2.7.1 Prinsip Dasar .....	12
2.7.2 Tiga Terminal Utama .....	12
2.7.3 Aplikasi pada Sistem Pembersih Gabah.....	12
2.7.4 Hubungan dengan Panel Surya .....	13
2.8 Keunggulan dan Kelemahan Potensiometer .....	13
2.8.1 Keunggulan .....	13
2.8.2 Kelemahan.....	14
2.9 Kualitas Produk Aktif.....	15
2.10 Keamanan Pangan .....	15
2.11 Daya Simpan Produk.....	15
2.12 Proses Fermentasi Yang Optimal.....	16
2.13 Teknologi Fotovoltaik dalam Konteks Pertanian Pengolahan Gabah ..	16
2.14 Penggunaan Potensiometer dalam Konteks Pengendalian Proses.....	17
2.15 Integrasi Teknologi PV DAN Potensiometer Pembersihan Gabah..	18
2.16 Kajian Pustaka .....	19
2.17 Kebaharuan Penelitian.....	21
2.17.1 Integrasi Panel Surya Polycrystalline dengan Sistem Kendali Potensiometer untuk Pembersih Gabah.....	21
2.17.2 Analisis Karakteristik Daya dalam Konteks Pembersihan Gabah.....	22
2.17.2 Panel Surya dalam Pembersih Gabah sebagai Solusi Hemat Energi .	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	23
3.3 Variabel Penelitian.....	23
3.4 Desain Gambar .....	24
3.4 Konsep Kerja Sistem .....	26
3.5 Persiapan Alat dan Bahan.....	26
3.5.1 Panel Surya Tipe Polycrystalline .....	26
3.5.2 Motor Pembersih Gabah dan Potensiometer.....	27
3.5.3 Perangkat Pengukuran (Multimeter, Kabel, dan Konektor).....	27
3.6 Pemasangan Panel Surya pada Sistem Pembersih Gabah .....	27

3.6.1 Pemasangan Panel Surya pada Sistem Pembersih Gabah.....	27
3.6.2 Memastikan Koneksi Panel Surya, Potensiometer, dan Motor.....	27
3.7 Karakteristik Daya.....	28
3.7.1 Karakteristik Daya .....	28
3.7.2 Melakukan Pengukuran Arus dan Tegangan pada Berbagai Nilai Potensiometer .....	28
3.7.3 Mencatat Data Hasil Pengukuran .....	28
3.7.4 Matrix Data.....	29
3.8 Analisis Data .....	29
3.8.1 Menganalisis Data Karakteristik daya yang Telah Terukur.....	29
3.8.2 Mengevaluasi Performa Panel Surya pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya .....	30
3.9 Hasil.....	30
3.9.1 Tahapan penelitian.....	31
3.10 Jadwal Penelitian .....	31
<b>BAB IV.....</b>	<b>33</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Data Dan Penelitian .....	33
4.2 Analisis perhitungan.....	40
4.2.1 Hasil Regresi Resistansi Terhadap Kuat Arus .....	41
4.2.2. Hasil Regresi Resistansi Terhadap Tegangan.....	42
4.2.3 Resistansi Potensiometer (ohm) Terhadap Arus(A) .....	44
4.2.4 Resistansi Potensiometer (ohm) Terhadap Daya Beban (watt) .....	46
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solar Cell Tipe Polycristalin .....	8
Gambar 2. 2 Kapasitas Penyimpanan (AKI).....	9
Gambar 2. 3 Inverter .....	10
Gambar 2. 4 Solar Charger Controller .....	10
Gambar 2. 5 Potensiometer .....	12
Gambar 3. 1 Desain Gambar.....	25
Gambar 3. 2 Dimensi pembersih gabah .....	26
Gambar 3. 4 Bagan Alir .....	31
Gambar 3. 5 Tabel Jadwal Penelitian .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait Terdahulu.....	19
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	23
Tabel 3. 2 Tabel Pengukuran.....	28
Tabel 4. 1 Data pengukuran .....	32

## NOMENKLATUR

<b>Simbol/Notasi</b>	<b>Arti</b>	<b>Satuan</b>
V	Tegangan listrik yang dihasilkan panel surya	Volt (V)
I	Arus listrik yang mengalir dalam rangkaian	Ampere (A)
P	Daya listrik yang digunakan beban	Watt (W)
R	Resistansi potensiometer	Ohm ( $\Omega$ )
$\eta$	Efisiensi konversi energi panel surya	Persen (%)
P <sub>max</sub>	Daya maksimum panel surya	Watt (W)
T	Durasi siklus kerja sistem pembersih gabah	Detik (s)
E	Energi listrik per siklus	Watt-jam (Wh)
M	Massa gabah yang dibersihkan	Kilogram (kg)
V	Kecepatan angin	Meter/detik (m/s)
L	Panjang desain sistem pembersih gabah	Centimeter (cm)
W	Lebar desain sistem pembersih gabah	Centimeter (cm)
H	Tinggi desain sistem pembersih gabah	Centimeter (cm)