

TUGAS AKHIR

**UJI KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA
TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH GABAH
BERBASIS *FIELD EFFECT TRANSISTOR* (FET)**



OLEH:

**ELIM TAMPANG
221214010**

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

TUGAS AKHIR

UJI KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH GABAH BERBASIS *FIELD EFFECT TRANSISTOR* (FET)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Teknik Elektro



OLEH:

**ELIM TAMPANG
221214010**

**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 : UJI KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA
TIPE *POLYCRISTALLINE* SEBAGAI PEMBERSIH GABAH
BERBASIS *FIELD EFFECT TRANSISTOR (FET)*

Nama : ELIM TAMPANG
NIM : 221214010
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Mengetahui,

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 A.M 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 Selasa, 26 Agustus 2025.

Nam : ELIM TAMPANG

NIM : 221214010

Judul : UJI KARAKTERISTIK DAYA BEBAN PADA PANEL SURYA TIPE POLYCRISTALLINE SEBAGAI PEMBERSIH GABAH BERBASIS FIELD EFFECT TRANSISTOR (FET)

Program studi : TEKNIK ELEKTRO

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut:

Dosen Pembimbing:

1. Ir. Yusri A.M Ambabunga, S.T., M.T. (.....)
2. Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T. (.....)

Dosen Penguji:

1. Lantana Dioren Rumpa, S.Kom., M.T. (.....)
2. Dr.Ir. Martina Pineng, S.T., M.T. (.....)
3. Ariyen Duri', S.Pd., S.T., M.T. (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

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

Toraja Utara 26 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,

Elim Tampang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yaitu Yesus Kristus karena berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir tentang “Uji Karakteristik Daya Beban Pada Panel Surya Tipe *Polycrystalline* Sebagai Pembersih Gabah Berbasis *Field Effect Transistor* (FET) ” ini dapat di selesai dengan baik. untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya penulis menyadari akan kekurangan yang ada didalamnya untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Pada prose penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dan tidak terlepas dari bantuan banyak pihak oleh karna itu Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta saudara-sawdari terkasih yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, memberikan semangat,selalu setia dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak., CA. 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 A.M Ambabunga’, S.T.,M.T. selaku dosen Program Studi Teknik Elektro sekaligus sebagai pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan pada penulisan tugas akhir ini.

5. Ir.Nofrianto Pasae,S.T., M.T.sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan pada penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf yang telah memberikan ilmu serta pengalaman kepada penulis selama melakukan penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman dan rekan mahasiswa Teknik Elektro angkatan NT-FUSE 2021 yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis selama melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Saudara-saudara yang terkasih dan seluruh kerabat keluarga yang telah mendoakan,motivasi untuk terus maju dan pantang mundur.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja yang senantiasa memotivasi,mendukung dan memberikan masukan yang baik kepada penulis.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bisa untuk menjadi referensi untuk semua pihak yang membutuhkan dan menjadikannya sebagai bahan kajian dan layak untuk dipelajari.

Toraja Utara, 26 Agustus 2025

Elim Tampang

ABSTRAK

Elim Tampang, 2025. Uji Karakteristik Daya Beban pada Panel Surya Tipe *Polycrystalline* sebagai Pembersih Gabah Berbasis *Field Effect Transistor (FET)* (Dibimbing oleh Ir. Yusri A.M. Ambabunga', S.T., M.T. dan Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T.)

Permasalahan terbatasnya akses energi di wilayah terpencil menjadi kendala utama dalam proses pascapanen, seperti kegiatan pembersihan gabah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan panel surya tipe *polycrystalline* dalam menghasilkan daya listrik untuk mendukung alat pembersih gabah yang dikendalikan menggunakan teknologi *Field Effect Transistor (FET)*. Sistem yang dikembangkan dirancang agar hemat energi, ramah lingkungan, serta mampu beroperasi secara mandiri tanpa ketergantungan terhadap jaringan listrik PLN. Pengujian dilakukan secara eksperimen melalui pengamatan karakteristik arus dan tegangan (I-V) dari panel surya serta pengaruh variasi resistansi pada FET terhadap keluaran daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil nilai resistansi FET, maka semakin besar daya yang dihasilkan. Terdapat hubungan linier yang sangat kuat ($R^2 > 0,95$) antara resistansi dan daya. Daya maksimum sebesar 15,00 watt dicapai saat resistansi FET berada pada nilai 10 ohm. Sistem juga menunjukkan performa stabil selama proses pembersihan gabah berlangsung. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan panel surya *polycrystalline* sebagai sumber daya listrik pada sistem pembersih gabah berbasis FET sangat efektif untuk daerah yang belum teraliri listrik. Teknologi ini mendukung penerapan pertanian berbasis energi terbarukan dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Panel surya *polycrystalline*, *Field Effect Transistor (FET)*, daya listrik, energi terbarukan, alat pembersih gabah.

ABSTRACT

Elim Tampang, 2025. Load Power Characteristics Test on Polycrystalline-Type Solar Panel as Grain Cleaner Based on Field Effect Transistor (FET) (Supervised by Ir. Yusri A.M. Ambabunga', S.T., M.T. and Ir. Nofrianto Pasae, S.T., M.T.)

One of the main obstacles in post-harvest processes such as grain cleaning in remote areas is the lack of electricity access. This study investigates the ability of polycrystalline solar panels to supply electrical power to a grain cleaner system operated using *Field Effect Transistor (FET)* technology. The system was designed to operate efficiently, be environmentally friendly, and function independently from the main power grid.

This research applied an experimental approach, analyzing the current-voltage (I-V) characteristics of the solar panel and observing how changes in FET resistance affect power output. The findings reveal a strong linear correlation ($R^2 > 0.95$) where lower FET resistance results in higher output power. The highest power recorded was 15.00 watts at a resistance of 10 ohms. The system also maintained stable performance during grain cleaning operations.

In conclusion, polycrystalline solar panels combined with FET-based control are effective for powering grain cleaning systems, especially in rural areas without access to electricity. This technology aligns with sustainable agricultural practices and promotes the use of renewable energy.

Keywords: Polycrystalline solar panel, Field Effect Transistor (FET), power output, renewable energy, grain cleaner.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	i
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian:	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep Dasar Pembersih Gabah.....	6
2.1.3 Panel.....	7
2.1.4 Solar Charge Controller (SCC)	8
2.1.5 Baterai/Aki	8
2.1.6 Inveter	9
2.1.5 Pengertian Field Effect Transistor (FET).....	9
2.2 Cara Kerja Field Effect Transistor (FET)	10

2.3 Kajian Pustaka.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Variabel Penelitian	18
3.4 Desain Gambar	19
3.5 Konsep Kerja Sistem	21
3.6 Prosedur Penelitian.....	20
3.6.1 Persiapan Alat dan Bahan.....	20
3.6.2 Rancangan Sistem	22
3.6.3 Pengambilan Data I -V	22
3.6.4 Analisis Data	23
3.6.5 Implementasi Pada Sistem Pembersih Gabah	23
3.6.6 Hasil.....	23
3.7 Tahapan penelitian	24
3.8 Jadwal Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Data Penelitian	26
4.2 Analisis Data.	30
4.2.1 Luas Permukaan Panel Surya	30
4.3.1 Hasil Regresi Terhadap Daya Beban.....	33
4.3.2 Hasil Regresi Resistansi Terhadap Arus	35
4.3.3 Hasil Regresi Resistansi Terhadap Tegangan	37

4.4 Grafik	39
4.4.1 Resistansi FET Arus (A).	39
4.4.2. Resistansi FET Tegangan (v).	40
4.4.3 Resistansi FET Daya Beban (Watt).....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solar Cell Tipe Polycristalin	8
Gambar 2. 2 <i>Solar Charger Controller</i>	8
Gambar 2. 3 kapasitas penyimpanan (Aki).....	9
Gambar 2. 4 Inverter	9
Gambar 2. 5 Field Effect Transistor (FET)	10
Gambar 3. 1 Desain Gambar	19
Gambar 3. 2 Dimensi pembersih gabah	19
Gambar 3. 3 Konsep Kerja Sistem.....	20
Gambar 3. 4 Bagan Alir	24
Gambar 4.4.1 Resitensi FET Arus (Ampere)	39
Gambar 4.4.2 Resitensi FET Tegangan (Volt)	40
Gambar 4.4.2 Resitensi FET Daya Beban (Watt)	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	13
Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan	17
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Data Penelitian	26