

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*)
SEBAGAI *SOLAR TRACKER* DAN LENS FRESNEL TERHADAP
DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
BERBASIS TRANSISTOR 2N3055**



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Oleh :

ZERI PRABOWO

03041282126035

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*)
SEBAGAI *SOLAR TRACKER* DAN LENS FRESNEL TERHADAP
DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
BERBASIS TRANSISTOR 2N3055**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Universitas Sriwijaya

Oleh:

ZERI PRABOWO

03041282126035

Palembang, 20 Mei 2025

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

**Ir. Caroline, S.T., M.T.
NIP. 197701252003122002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan teknik Elektro**

**Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., APEC Eng.
NIP. 197108141999031005**

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Ir. Caroline, S.T., M.T.

Tanggal :

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zeri Prabowo
NIM : 03041282126035
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*) SEBAGAI *SOLAR TRACKER* DAN LENS A FRESNEL
TERHADAP DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA BERBASIS TRANSISTOR 2N3055**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang
Pada Tanggal : 28 April 2025



Zeri Prabowo
NIM. 03041282126035

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : Zeri Prabowo
NIM : 03041282126035
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin: 8 %

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “ perbandingan pengaruh polutan batu bara dan debu arang batok kelapa terhadap daya keluaran panel surya fotovoltaik jenis monokristalin 50 wp ” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 20 Mei 2025



Zeri Prabowo

NIM. 03041382126120

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Pengaruh Penambahan LDR (*Light Dependent Resistor*) Sebagai *Solar Tracker* dan Lensa Fresnel Terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Transistor 2N3055”**. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa proses penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, ST., M.T., IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta staff.
2. Ketua Jurusan Teknik Elektro, Bapak Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., APEC Eng. beserta staff.
3. Ibu Ir. Caroline, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, nasehat, saran, serta bantuan kepada penulis dari mulai hingga terselesainya tugas Akhir ini.
4. Kedua Orang tua dan keluarga besar yang telah memberi dukungan serta senantiasa mendo'akan untuk kelancaran penulisan skripsi
5. Keluarga kecil club robotika Universitas Sriwijaya yang telah banyak mengukir kenangan bersama semasa kuliah.
6. Keluarga Besar Teknik Elektro angkatan 2021 yang telah berbagi susah dan senang selama masa perkuliahan.
7. Serta pihak-pihak lain yang berkontribusi dalam membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
8. Lya Reinita yang telah tidak menyerah senantiasa mendampingi penulis dalam proses penulisan skripsi.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, 28 April 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zeri Prabowo', with a long horizontal stroke extending to the right.

Zeri Prabowo

ABSTRAK
ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*) SEBAGAI *SOLAR TRACKER* DAN Lensa FRESNEL TERHADAP DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS TRANSISTOR 2N3055
(Zeri Prabowo, 03041282126035, 2025, 70 Halaman)

Peningkatan kebutuhan energi dan keterbatasan sumber daya fosil mendorong pengembangan energi terbarukan, seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penelitian ini menganalisis daya output keluaran dari *solar tracker* pada PLTS berbasis transistor 2N3055. Metode yang digunakan adalah eksperimen untuk mengumpulkan data output daya listrik dari prototipe dengan serta tanpa solar tracker, LDR, dan lensa fresnel selama sepuluh hari. Hasil menunjukkan output daya tertinggi 0,01846996 W pada prototipe dengan *solar tracker*, LDR dan lensa fresnel dibandingkan dengan 0,00366246 W tanpa *solar tracker*, LDR dan lensa fresnel. Kesimpulannya, penggunaan solar tracker dan LDR meningkatkan daya keluaran secara signifikan.

Kata kunci: Transistor 2N3055, *Solar Tracker*, Light Dependent Resistor, Daya Keluaran, Lensa Fresnel.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDING AN LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) AS A SOLAR TRACKER AND FRESNEL LENS ON THE OUTPUT POWER OF A SOLAR POWER PLANT BASED ON THE 2N3055 TRANSISTOR

(Zeri Prabowo, 03041282126035, 2025, 70 pages)

The increasing energy demand and the limitations of fossil resources are driving the development of renewable energy, such as Solar Power Plants (PLTS). This research analyzes the output power from a solar tracker in a solar power plant based on the 2N3055 transistor. The method used is experimental to collect output power data from the prototype both with and without the solar tracker, LDR, and Fresnel lens over a period of ten days. The results show the highest output power of 0.01846996 W for the prototype with the solar tracker, LDR, and Fresnel lens compared to 0.00366246 W without the solar tracker, LDR, and Fresnel lens. In conclusion, the use of a solar tracker and LDR significantly improves the output power.

Keywords: 2N3055 Transistor, Solar Tracker, Light Dependent Resistor, Output Power, Fresnel Lens.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iv
sHALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
2.1 Energi Terbarukan.....	4
2.2 Energi surya	4
2.3 Fotovoltaik	5
2.4 Foton Panel Surya.....	5
2.5 Kalor	5
2.6 Transistor	6
2.7 Transistor 2N3055.....	6

2.8	Resistor	7
2.9	Light Dependent Resistor	7
2.10	Motor DC PG28	8
2.11	Arus dan Tegangan	9
2.12	Daya Listrik	10
2.12.1	Daya Aktif	10
2.12.2	Daya Reaktif	11
2.12.3	Daya Semu	11
BAB III		13
3.1	Lokasi Penelitian	13
3.2	Waktu Penelitian	13
3.3	Umum	14
3.4	Diagram Alir Penelitian	15
3.5	Alat dan Bahan	16
3.6	Desain Alat Penelitian	18
3.7	Skema Pengambilan Data	21
3.8	Tahapan Penelitian	22
BAB IV		13
4.1	Umum	24
4.2	Perancangan Alat	24
4.3	Data Hasil Pengukuran	27
4.4	Hasil Perhitungan Data	30
4.5	Analisa Hasil Penelitian	32
BAB V		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36

DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transistor 2N3055[10].....	7
Gambar 2. 2 Light Dependent Resistor[13].....	8
Gambar 2. 3 Motor <i>Planetary Gearbox</i> [16].....	9
Gambar 3. 1 Desain Alat Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Gambar dan Ukuran Desain Alat Penelitian	19
Gambar 3. 3 Tampak Samping Desain Alat Penelitian.....	19
Gambar 3. 4 Peletakan Transistor	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Transistor	20
Gambar 3. 6 Skema Pengambilan Data.	21
Gambar 3. 7 Rangkaian Pengukuran Arus.....	22
Gambar 3. 8 Rangkaian Pengukuran Tegangan.....	22
Gambar 4. 1 Transistor Dirangkai Secara Seri	25
Gambar 4. 2 Tampak depan alat penelitian	26
Gambar 4. 3 Grafik Rata – Rata Tegangan Selama 10 Hari	32
Gambar 4. 4 Grafik Rata – Rata Nilai Arus Selama 10 Hari.....	33
Gambar 4. 5 Grafik Rata – Rata Nilai Daya Selama 10 Hari	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	13
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan Penelitian	16
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran PLTS Berbasis transistor 2N3055 menggunakan <i>Solar Tracker</i> dan tanpa menggunakan <i>Solar Tracker</i>	28
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Rata – Rata PLTS Berbasis transistor 2N3055 menggunakan <i>Solar Tracker</i> dan tanpa menggunakan <i>Solar Tracker</i>	31

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	10
Rumus 2.2	11
Rumus 2.3	11
Rumus 2.4	11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi pada kehidupan manusia membuat kebutuhan listrik di dunia semakin meningkat hari demi harinya, hal ini membuat manusia dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan listrik yang sangat besar. Agar dapat menciptakan kondisi ramah lingkungan dengan banyaknya kebutuhan listrik di kehidupan manusia, maka terciptanya solusi dengan menggunakan energi terbarukan yang sangat ramah lingkungan yaitu energi matahari. Namun, harga pembangkit listrik tenaga surya berupa panel terbilang cukup mahal untuk digunakan saat ini. Hal ini membuat beberapa peneliti mencari alternatif lain sebagai pengganti panel surya yang harganya lebih terjangkau dan tidak mengurangi peran dari pembangkit listrik yaitu dengan menggunakan Transistor 2N3055. Adapun penelitian yang telah membahas ini yaitu oleh Nugraha, Akbar dengan menggabungkan lensa fresnel dan transistor 2n3055 dengan beberapa jarak lensa sebagai objek penelitian. Dari penelitian tersebut hasil yang didapat belum maksimal, hal ini dikarenakan arah matahari yang berubah-ubah membuat radiasi matahari tidak optimal diterima transistor.

Adapun prinsip kerja yang terdapat pada transistor 2n3055 umumnya sama dengan *Solar Cell* yang dapat menghasilkan Listrik dengan menggunakan panas dari matahari[1]. Dengan menggunakan *solar tracker*, tingkat panas yang didapat oleh transistor 2N3055 akan tetap terjaga dengan stabil sehingga meningkatkan nilai keluaran baik tegangan maupun arus. Untuk itulah penulis mengambil riset dengan judul “Analisis Pengaruh Penambahan LDR Sebagai Solar Tracker dan Lensa Fresnel Terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Transistor 2N3055”

1.2 Perumusan Masalah

Karena energi matahari mudah diperoleh dan dapat ditemukan dimanapun, peneliti melihat energi matahari sebagai energi alternatif. Panel surya merupakan salah satu solusi alat yang dapat digunakan untuk memanfaatkan energi yang ada. Namun, untuk saat ini panel surya merupakan alat yang cukup terbilang mahal sehingga dapat digantikan dengan menggunakan transistor 2N3055 sebagai pengganti dari *solar cell*. Akan tetapi, keluaran daya yang dihasilkan oleh transistor 2N3055 ini saja masih belum maksimal sehingga perlu ditambahkan komponen lain agar hasil yang didapatkan lebih besar.

Pada penelitian ini, pada transistor akan ditambahkan LDR sebagai *solar tracker* dan lensa fresnel yang hasilnya akan dilihat dibawah tempat komponen-komponen tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang telah ada, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang prototipe dengan memvariasikan transistor jenis 2N3055 yang ditambahkan dengan LDR dan *Solar Tracker*.
2. Mengukur dan menganalisis tegangan dan arus PLTS berbasis transistor 2N3055 yang ditambahkan dengan LDR dan *Solar Tracker*.
3. Menghitung dan menganalisis daya PLTS berbasis transistor jenis 2N3055 yang ditambahkan LDR sebagai *Solar Tracker* dan lensa fresnel.

1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan Modul LDR jenis LM393.
2. Menggunakan transistor 2N3055 yang disusun secara seri sebanyak 32 buah.
3. Waktu pengambilan data pengukuran diambil selama 1 jam sekali dimulai pukul 10.00 – 14.00 WIB dalam jangka waktu 10 hari.
4. Pengukuran dilakukan pada saat kemiringan sudut 60° sampai 120° setiap satu jam sekali dengan perubahan kemiringan 15° setiap jam nya.
5. Jarak lensa fresnel dan transistor sebesar 5cm.
6. Menggunakan motor DC PG28.
7. Menggunakan lensa fresnel dengan tebal 4mm.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun susunan penulisan yang akan pada tugas akhir berikut ini yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan alasan memilih penelitian yang dipilih, perumusan masalah yang digunakan, tujuan pada penelitian, lingkup kerja, serta susunan dalam penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup tulisan-tulisan ilmiah yang mendukung dan juga menunjang untuk tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Untuk bagian bab ini akan berisi perihal tempat, waktu pelaksanaan pembuatan alat, prosedur penelitian, dan juga metode penelitian yang akan dipakai sebagai metode pengumpulan data yang diperlukan untuk penulisan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membuat hasil dan data dari penelitian pada pengukuran nilai dari PLTS dengan memanfaatkan Transistor 2N3055 yang ditambahkan lensa fresnel dan *Light Dependent Resistor*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini membuat perihal untuk simpulan serta saran yang harus dilihat dan akan berhubungan dengan beberapa kendala ataupun masalah yang ditemui pada saat penelitian ataupun pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Farezi, “PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS TRANSISTOR 2N3055 DAN THERMOELECTRIC COOLER (TEC),” 2023.
- [2] F. Irawati, F. D. Kartikasari, and E. Tarigan, “Pengenalan Energi Terbarukan dengan Fokus Energi Matahari kepada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah,” *Publ. Pendidik.*, vol. 11, no. 2, p. 164, 2021, doi: 10.26858/publikan.v11i2.16413.
- [3] F. Ferdyson and J. Windarta, “Overview Pemanfaatan dan Perkembangan Sumber Daya Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan di Indonesia,” *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.14710/jebt.2023.15714.
- [4] E. Meilia Suryanti and I. Bagus Fery Citarsa, “ANALISIS UNJUK KERJA SISTEM FOTOVOLTAIK ON-GRID PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) GILI TRAWANGAN [Photovoltaic System Performance Analysis On-Grid On Solar Power Plant (PLTS) Gili Trawangan],” *Dielektrika*, vol. 1, no. 2, pp. 82–95, 2014.
- [5] B. R. Julian, Muliadi, and Syukri, “Analisis Pengaruh Radiasi Matahari Dan Temperatur Terhadap Daya Keluaran Fotovoltaik Menggunakan SPSS,” *Aceh J. Electr. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 14–18, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unida-aceh.ac.id/index.php/ajeetech/article/view/531>
- [6] A. W. Nugraha, “Perkembangan Pengetahuan Radioaktif dan Partikel-Partikel Daftar Isi,” pp. 1–40.
- [7] A. A. SHELEMO, “No Titleبليب,” *Nucl. Phys.*, vol. 13, no. 1, pp. 104–116, 2023.

- [8] W. Nurhidayat, F. Aprilia, D. S. Wahyuni, and N. Nana, "Etno Fisika Berupa Implementasi Konsep Kalor Pada Tari Mojang Priangan," *ORBITA J. Kajian, Inov. dan Apl. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, p. 138, 2020, doi: 10.31764/orbita.v6i1.2097.
- [9] Y. Bow, Zulkarnain, N. P. Utami, and M. P. Permadi, "Prototipe Panel Surya Berbahan Baku Limbah Transistor 2N3055," *Kinetika*, vol. 8, no. 2, pp. 41–47, 2017.
- [10] R. Adolph, "濟無No Title No Title No Title," pp. 1–23, 2016.
- [11] R. A. Fauzan, R. A. Wiranata, and Endarko, "Rangkaian Segitiga Daya (E8)," *J. Elektron. Dasar Ii*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [12] S. Supatmi, "Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 175–180, 2010, [Online]. Available: http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf
- [13] Diyables, "ESP32-LDR Module." Accessed: Nov. 13, 2024. [Online]. Available: https://esp32io.com/tutorials/esp32-ldr-module#google_vignette
- [14] A. Pengaruh, K. Lensa, F. Terhadap, E. Daya, and P. Surya, "Rizki Zakaria Faturochman, 2019 ANALISIS PENGARUH KONSENTRATOR LENS FRESNEL TERHADAP EFESIENSI DAYA PANEL SURYA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 1," pp. 1–5, 2019.
- [15] M. F. Alayubby, "Sistem kontrol motor agitator dengan menggunakan vibrating fork level switch di pt pacific medan indus tri," 2021.
- [16] S. Yiton, "DC Gear Motor." Accessed: Nov. 13, 2024. [Online]. Available: <https://www.etonm.com/About/5408770.html>
- [17] U. Ilmi, "Studi Persamaan Regresi Linear Untuk Penyelesaian Persoalan Daya Listrik," *J. Tek.*, vol. 11, no. 1, p. 1083, 2019, doi: 10.30736/jt.v11i1.291.