

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP SUDUT 30°
MENGUNAKAN REFLEKTOR**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
AHMAD MIFTAH RAMADHAN
062030310915**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP SUDUT 30°
MENGUNAKAN REFLEKTOR**



OLEH
AHMAD MIFTAH RAMADHAN
062030310915

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I,

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

Pembimbing II,

Nurhaida, S.T., M.T.
NIP. 196404121989032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196507291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui.”

(Q.S. Al Baqarah:216)

“Jangan pernah mencari perhatian seseorang dengan kegagalanmu,Tapi carilah perhatian itu dengan keberhasilanmu”

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada:

Orang Tua Tercinta

Sang motivator,penyemangat dan sang pemberi kasih sayang,didikan moral san moril,serta dorongan semangat dan materil yang merupakan harta paling berharga dalam hidup.

Saudara dan Keluarga

Kakak dan Mbak serta keponakanku tercinta yang selalu megiringi dan mendoakan agar aku semangat dalam menjalankan seluruh proses ini.

Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

Tempat dimana aku belajar,mencari jati diri dan arti perjuangan hidup.

Pesan Untuk Diri Sendiri

Terima kasih telah menjadi pribadi yang kuat dan tegar terhadap segala sesuatu yang muncul dalam kehidupan.

Teman Seperjuangan Laporan Akhir

Ucapan Terima Kasih kepada Alfarrel Puja Muhammad dan Nurul Ramadhani yang telah berjuang bersama untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Teman Kelas LD dan LA

Telah menghabiskan waktu selama 3 tahun untuk menimba ilmu demi meraih kesuksesan

Mahasiswa Teknik Listrik Tahun Ajaran 2020.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Ahmad Miftah Ramadhan
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 25 November 2002
Alamat : Jl. Avtur no 312 I kel komperta kec Plaju
NPM : 062030310915
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Rancang Bangun Solar Panel 200 WP Sudut 30°
Menggunakan Reflektor

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakanplagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakandengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, September 2023

Yang Menyatakan,



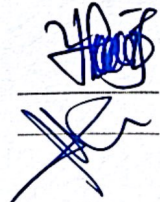
Ahmad Miftah Ramadhan

Mengetahui,

Pembimbing I Yessi Marniati, S.T., M.T.

Pembimbing II Nurhaida S.T., M.T.

*Coret yang tidak perlu



ABSTRAK

RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP SUDUT 30° MENGUNAKAN REFLEKTOR

**(2023 : xviii + 55 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar
Lampiran)**

Ahmad Miftah Ramadhan

062030310915

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan oleh solar panel, semakin besar intensitas cahaya, maka semakin besar daya yang dihasilkan oleh solar panel. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui arus keluaran, tegangan keluaran, dan daya yang dihasilkan dengan waktu pengujian jam 08.00-16.00 WIB. Pengujian ini dilakukan pada solar panel 200 *watt peak* sudut 30° menggunakan reflektor yang dirangkai seri selama 7 hari dengan menggunakan beban keluaran AC sebesar 119 watt dan nilai efisiensi yang tertinggi pada tanggal 24 Juni 2023 (Sabtu) 13.08 % terhadap nilai intensitas Cahaya sebesar 251,22 (W/m²), dimana nilai arus tertinggi tanggal 27 juni 2023 = 0,48 ampere dan terendah tanggal 22 juni 2023 = 0,49 ampere, nilai tegangan tertinggi tanggal 27 juni 2023 = 242,38 volt dan terendah tanggal 22 juni 2023 = 221,08 volt, dan nilai daya tertinggi tanggal 26 juni 2023 = 120,353 watt dan terendah tanggal 22 juni 2023 = 106,555 watt. Reflektor digunakan untuk pengoptimalan intensitas ke arah solar panel.

Kata kunci: intensitas cahaya, arus, tegangan, daya, efisiensi,

ABSTRACT

DESIGN A 200 WP 30° ANGLE SOLAR PANEL USING A REFLECTOR

(2023 : xviii + 55 Pages + Table + List of Figures + List of Appendices)

Ahmad Miftah Ramadan

062030310915

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

Light intensity is very influential on the power produced by solar panels, the greater the light intensity, the greater the power produced by solar panels. This test aims to determine the output current, output voltage, and power generated with a test time of 08.00-16.00 WIB. This test was conducted on 200 solar panels *peak wattage* 30° angle using reflectors assembled in series for 7 days using an AC output load of 119 watts, and the highest efficiency value on June 24, 2023 (Saturday) of 13.08 % against the Light intensity value of 251.22 (W/m²) where the highest current value on June 27, 2023 = 0.48 amperes and the lowest on June 22, 2023 = 0.49 amperes, the highest voltage value on June 27, 2023 = 242.38 volts and the lowest on June 22, 2023 = 221.08 volts, and the highest power value on June 26, 2023 = 120.353 watts and the lowest on June 22, 2023 = 106.555 watts. Reflectors are used for intensity optimization in the direction of solar panels.

Keywords: light intensity, current, voltage, power, Efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Solar Panel 200 wp Sudut 30° Menggunakan Reflektor" sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orangtua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materil dalam pembuatan Laporan Akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Nurhaida, .ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Sahabat Rancang Bangun Alat Laporan Akhir yaitu Farel dan Nurul.
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LA dan 6 LD Angkatan 2020.
9. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk semua.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literature	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Diskusi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Energi Matahari	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	6
2.3 Solar Panel.....	7
2.3.1 Prinsip Solar Panel	9
2.3.2 Jenis-Jenis Solar Panel	10
2.3.3 Faktor Pengoperasian Solar Panel	12
2.4 Konfigurasi Sistem Pembangkit Tenaga Surya.....	13

2.4.1	Sistem PLTS <i>On-grid</i>	13
2.4.2	Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	14
2.4.3	Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	14
2.5	Komponen-Komponen Panel Surya	15
2.5.1	<i>Solar Charge Controller</i>	15
2.5.2	Baterai.....	16
2.5.3	Inverter.....	17
2.5.4	<i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i>	18
2.5.5	Kabel.....	19
2.6	Komponen Pendukung Rangkaian PLTS	19
2.6.1	Cermin Datar/ Reflektor	19
2.7	Persamaan Solar Panel.....	20
2.7.1	Perhitungan Daya <i>Output</i> Beban	20
2.7.2	Perhitungan Daya Rata-Rata	20
2.7.3	Luas Panel Surya	21
2.7.4	Fill Factor	21
2.7.5	Efisiensi	22
2.8	Jenis-Jenis Beban.....	22
2.8.1	Lampu.....	22
2.8.2	Kipas Angin.....	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Perancangan Alat	26
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3	Tujuan Perancangan	27
3.4	Rancangan Rangkaian Listrik.....	27
3.5	Tahapan Perancangan	28
3.5.1	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	28
3.5.2	Perancangan Mekanik.....	29
3.6	Single Line Diagram.....	34
3.7	Pemasangan Komponen	35
3.8	Lokasi Pemasangan Solar Panel	37
3.9	Pengujian Alat	37

3.10	Peralatan yang Digunakan	37
3.11	Spesifikasi Beban	39
3.11.1	Lampu 15 Watt	39
3.11.2	Lampu Sorot 30 Watt	40
3.11.3	Kipas Angin 40 Watt	40
3.12	Diagram Alir atau <i>Flowchart</i>	41
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	42
4.2	Analisa	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Intensitas Cahaya Matahari Di Indonesia.....	5
Gambar 2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	6
Gambar 2.3 Solar Panel.....	9
Gambar 2.4 Monokristal (<i>Mono-crystalline</i>)	10
Gambar 2.5 Polikristal (<i>Poli-crystalline</i>).....	11
Gambar 2.6 <i>Thin Film Photovoltaic</i>	11
Gambar 2.7 Cara Kerja Solar Panel	13
Gambar 2.8 Sistem PLTS <i>On-Grid</i>	13
Gambar 2.9 Sistem PLTS <i>Hybrid</i>	14
Gambar 2.10 Sistem PLTS <i>Off-Grid</i>	15
Gambar 2.11 <i>Solar Charge Controller</i>	16
Gambar 2.12 Baterai	17
Gambar 2.13 <i>Inverter</i>	17
Gambar 2.14 <i>Miniature Circuit Bracker</i>	18
Gambar 2.15 Kabel	19
Gambar 2.16 Cermin Datar	20
Gambar 2.17 Lampu Halogen	22
Gambar 2.18 Lampu Pijar	23
Gambar 2.19 Lampu TL.....	24
Gambar 2.20 Lampu LED.....	24
Gambar 2.21 Lampu Sorot.....	25
Gambar 2.22 Kipas Angin	25
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Data.....	26
Gambar 3.2 Rangkaian Listrik	27
Gambar 3.3 Diagram Blok	28
Gambar 3.4 Kerangka Keseluruhan Alat	29
Gambar 3.5 <i>Bracket</i> Solar Panel	30
Gambar 3.6 <i>Box</i> Panel.....	30
Gambar 3.7 <i>Nameplate</i> Solar Panel	31
Gambar 3.8 Inverter 1000 W	31

Gambar 3.9 <i>Solar Charge Controller</i>	32
Gambar 3.10 Baterai	32
Gambar 3.11 Kabel Solar Panel	33
Gambar 3.12 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	33
Gambar 3.13 Reflektor	34
Gambar 3.14 <i>Single Line Diagram</i>	34
Gambar 3.15 Pemasangan di Dalam <i>Box</i> Panel	35
Gambar 3.16 Pemasangan Rangkaian ke Dalam <i>Box</i> Panel	35
Gambar 3.17 Pemasangan dan peletakan Solar Panel	36
Gambar 3.18 Penampakan Solar Panel Menggunakan Reflektor	36
Gambar 3.19 Lokasi dan Arah matahari pada Solar Panel (aplikasi sun position)	37
Gambar 3.20 Multimeter Digital.....	38
Gambar 3.21 Tang Ampere.....	38
Gambar 3.22 Lux Meter.....	39
Gambar 3.23 Lampu LED	39
Gambar 3.24 Lampu Sorot LED	40
Gambar 3.25 Kipas Angin.....	40
Gambar 4.1 Grafik Tegangan rata-rata terhadap Intensitas Cahaya rata-rata.....	50
Gambar 4.2 Grafik Arus rata-rata terhadap Intensitas Cahaya rata-rata.....	51
Gambar 4.3 Grafik Arus rata-rata terhadap Tegangan rata-rata	52
Gambar 4.4 Grafik daya rata-rata terhadap hari.....	53
Gambar 4.5 Grafik Efisiensi terhadap Intensitas cahaya rata-rata (W/m^2).....	54

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Solar Panel.....	31
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Inverter</i>	32
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	32
Tabel 3.4 Spesifikasi Baterai.....	33
Tabel 3.5 Spesifikasi Kabel Solar Panel	33
Tabel 3.6 Spesifikasi MCB	33
Tabel 3.7 Spesifikasi Lampu LED 15 Watt	39
Tabel 3.8 Spesifikasi Lampu Sorot 30 Watt	40
Tabel 3.9 Spesifikasi Kipas Angin 40 Watt	40
Tabel 4.1 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Kamis Tanggal 22 Juni 2023	42
Tabel 4.2 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Jumat Tanggal 23 Juni 2023	43
Tabel 4.3 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Sabtu Tanggal 24 Juni 2023.....	44
Tabel 4.4 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Senin Tanggal 26 Juni 2023.....	45
Tabel 4.5 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Selasa Tanggal 27 Juni 2023	46
Tabel 4.6 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Senin Tanggal 3 Juli 2023	47
Tabel 4.7 Pengukuran Dan Perhitungan Solar Panel dengan Rangkaian Seri Sudut 30° Hari Selasa Tanggal 4 Juli 2023	48
Tabel 4.8 Percobaan Beban	49
Tabel 4.9 Rata – rata arus, tegangan, dan Daya pada keluaran Inverter selama 1 Minggu beban 119 Watt	49
Tabel 4.10 Rata – rata arus, tegangan, dan Daya tanpa beban selama 1 Minggu .	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA (Pembimbing I)
- Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA (Pembimbing II)
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing I)
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing II)
- Lampiran 6 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Foto Kegiatan Pengambilan Data