

**PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR DALAM
RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 100 WP DENGAN
SUDUT 30°**



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

**OLEH
DEAN MAHARDHIKA
062030310918**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023`**

**PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR DALAM
RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 100 WP DENGAN
SUDUT 30°**



**OLEH
DEAN MAHARDHIKA
062030310918**

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

**Yessi Marliati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002**

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Listrik

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

MOTTO



*“ Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda.
Sekiranya merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi
mimpi lain bisa di ciptakan”*

(~ Windah Basudara)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ❖ *Kedua orang tuaku yang kusayangi, yang senantiasa memberi didikan moral dan moril, serta dorongan semangat dan materil yang merupakan harta paling berharga dalam hidup*
- ❖ *Kepada adikku dan keluarga bagian dari hidup yang selalu kujadikan kebanggaan dan penyemangat*
- ❖ *Untuk partner terbaikku Rizky Putri Kartini yang selalu mendukung dan memberi semangat tidak henti-hentinya*
- ❖ *Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2020 khususnya kelas LD ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.*
- ❖ *Kepada teman seperjuangan ku dalam menyelesaikan proses pembuatan Alat, Muhammad Kariim*
- ❖ *Lembaga Dakwah Kampus (LDK) Karisma tempatku berkumpul dan berkembang, dan beristirahat dari kepenatan di kampus*
- ❖ *Majelis Permusyawaratan Mahasiswa (MPM-KM Polsri 2022) tempat aku belajar dan berkembang mengasah soft skill maupun hard skill. Serta menenukan rekan kerja satu visi dan misi*
- ❖ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Dean Mahardhika
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 17 Mei 2002
Alamat : Jln Silaberanti Lr Flamboyan No 196
NPM : 062030310918
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Pengaruh Penambahan Reflektor Dalam Rancang Bangun Solar Panel 100 Wp dengan Sudut 30°

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 dimasukkan 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,



Dean Mahardhika

Mengetahui,

Pembimbing I Anton Firmansyah, S.T.,M.T
Pembimbing II Yessi Marniati,S.T., M.T.




*Coret yang tidak perlu

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN REFLEKTOR DALAM RANCANG BANGUN SOLAR PANEL SUDUT 30°

(2023 : xv + 65 halaman + gambar + tabel + daftar pustaka + lampiran)

Dean Mahardhika

062030310918

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Besar kecilnya tegangan dan arus yang dihasilkan oleh solar panel tergantung pada banyak sedikitnya cahaya yang dihasilkan oleh sinar matahari untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya matahari maka diperlukan modifikasi solar panel agar cahaya yang masuk ke semikonduktor bisa merata untuk itu di perlukan Reflektor yang berupa cermin datar yang berfungsi untuk memantulkan intensitas cahaya matahari sehingga sudut – sudut tertentu terkena pantulan dari sinar matahari dapat mengenai permukaan dari solar panel. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai Arus rata-rata, Tegangan rata-rata, Daya rata-rata. dari Solar panel sudut 30° tanpa menggunakan reflektor dan menggunakan reflektor tanpa menggunakan beban. Didapatkan nilai Arus rata-rata tertinggi tanpa menggunakan reflektor hari selasa 18 juli 2023 sebesar 1,83 A, tegangan rata-rata 19,65 V, Daya 36,38 Wat, Intensitas Cahaya 770,6 Lux. Menggunakan reflektor didapatkan nilai arus rata-rata tertinggi hari selasa 12 Juli 2023 sebesar 2,24 A, tegangan rata-rata 19,77 V, Daya 44,66 Wat, Intensitas Cahaya 875,4 Lux.

Kata kunci : reflektor, arus, tegangan, daya, solar panel

ABSTRACT

**THE EFFECT OF ADDITIONAL REFLECTORS IN THE DESIGN OF 30° ANGLE
SOLAR PANEL**

(2023 : xv + 65 pages + pictures + tabels + bibliography + attachment)

Dean Mahardhika

062030310918

Electrical engineering major

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

The size of the voltage and current generated by the solar panel depends on the amount of light produced by sunlight. To increase the efficiency of absorption of sunlight, a modification of the solar panel is needed so that the light entering the semiconductor can be evenly distributed, for this you need a reflector in the form of a flat mirror that functions to reflect the intensity of sunlight so that certain angles exposed to reflection from sunlight can hit the surface of the solar panel. This test aims to determine the value of the average current, average voltage, and average power. from Solar panels at an angle of 30o without using a reflector and using a reflector without using a load. The highest average current value was obtained without using a reflector on Tuesday 18 July 2023 of 1.83 A, average voltage of 19.65 V, power of 36.38 Watts, and light intensity of 770.6 Lux. Using a reflector, the highest average current value on Tuesday 12 July 2023 is 2.24 A, the average voltage is 19.77 V, the power is 44.66 Watt, light intensity is 875.4 Lux.

Keywords: reflector, current, voltage, power, solar panels

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul "Pengaruh Penambahan Reflektor Dalam Rancang Bangun Solar Panel 100 Wp Sudut 30°" sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari berbagai pihak terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orangtua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materiil 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 dan sekaligus pembimbing I Laporan Akhir
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku pembimbing II Laporan Akhir
6. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LD dan 6 LA Angkatan 2020
7. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam membuat laporan akhir ini terdapat kekurangan baik dikarenakan keterbatasan penulis,

maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca. Penulis berharap semoga laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv

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 Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Diskusi	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Energi Surya	5
2.2 Sumber Energi Surya.....	6
2.2 Waktu Puncak Matahari (<i>Peak Sun Hour</i>)	7
2.3 Sudut Elevasi Matahari	7

2.4	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.5	Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	9
2.6	Jenis – jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	10
	2.6.1PLTS Sistem <i>Offgrid</i>	10
	2.6.2PLTS Sistem <i>On–Grid</i>	11
	2.6.3PLTS Sistem <i>Hybrid</i>	11
2.7	Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	11
	2.7.1 Sel Surya	12
	2.7.2 Solar Panel	12
	2.7.3 Solar Charge Controller (SCC)	12
	2.7.4 Inverter	17
	2.7.5 Kabel	17
	2.7.6 Miniature Circuit Breaker (MCB).....	18
	2.7.7 Baterai Litihium Ion (<i>Li–On</i>)	18
	2.7.8 Reflektor.....	19
2.8	Karakteristik Sel Surya.....	19
2.9	Struktur Solar Panel.....	21
2.10	Faktor Pengaruh Daya Output Solar Panel.....	23
2.11	Daya Output	24
2.12	Penambahan Reflektor Dalam Solar Panel.....	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1.	Tujuan Perancangan Alat.....	26
3.2	Diagram Blok	26
3.3	<i>Single Line</i> Solar panel.....	27
3.4	Komponen–komponen Rancang Bangun	28
3.5	Lokasi Pemasangan Solar panel.	30
3.6	Perancangan Alat.....	31
	3.6.1Perancangan Mekanik	31
3.7	Pemasangan Komponen	32
3.8	Pengujian Alat	34
3.9	Peralatan yang digunakan.....	34

3.10	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	37
------	---	----

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pembahasan	38
4.2	Data Hasil Pengukuran dan perhitungan Solar Panel.....	38
4.2.1	Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor	38
4.2.2	Data Hasil Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor	43
4.2.3	Data hasil Perhitungan solar Panel Tanpa Menggunakan Reflektor dan Menggunakan Reflektor	48
4.3	Analisa dan Pembahasan	50
4.3.1	Analisa Arus rata-rata terhadap Tegangan rata-rata Solar Panel sudut 30° tanpa Reflektor dan menggunakan Reflektor.....	49
4.3.2	Analisa Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Waktu Solar Panel Sudut 30° Tanpa Reflektor dan Menggunakan Reflektor	51
4.3.3	Analisa Daya rata – rata Terhadap Hari Solar Panel Sudut 30° Tanpa Reflektor dan Menggunakan Reflektor.....	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Skema Sel Surya	5
Gambar 2.2 Jarak Matahari Ke Bumi	6
Gambar 2.3 Kurva Radiasi <i>Peak Sun Hour</i>	7
Gambar 2.4 Sudut Elevasi Matahari	8
Gambar 2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	9
Gambar 2.6 Prinsip Kerja PLTS	10
Gambar 2.7 Skema PLTS <i>Off Grid</i>	10
Gambar 2.8 Skema PLTS <i>On – grid</i>	11
Gambar 2.9 Monocrystalline silicon.....	13
Gambar 2.10 Polycrystalline Silicon	13
Gambar 2.11 Thin Films cells	14
Gambar 2.12 SCC Tipe MPPT	15
Gambar 2.13 SCC Tipe PWM	16
Gambar 2.14 Inverter	17
Gambar 2.15 Kabel	17
Gambar 2.16 MCB	18
Gambar 2.17 Baterai Lithium Lion	18
Gambar 2.18 Reflektor.....	19
Gambar 2.19 Kurva I-V	20
Gambar 2.18 Struktur Solar Panel	21
Gambar 2.19 Cahaya Menggunakan Cermin Datar	25
Gambar 2.20 Pemasangan Reflektor Pada Solar Panel	25
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	26
Gambar 3.2 <i>Single Line</i> Solar panel dengan Reflektor.....	27
Gambar 3.3 Lokasi dan arah Matahari pada Solar panel.	30
Gambar 3.4 Bracket Solar panel	31
Gambar 3.5 Box Panel.	31
Gambar 3.6 Pemasangan Rangkaian Kelistrikan.....	32

Gambar 3.7 Pemasangan di dalam <i>box</i> panel	33
Gambar 3.8 Pemasangan Kabel <i>output</i> Solar Panel.....	33
Gambar 3.9 Pemasangan dan peletakan Solar panel.....	34
Gambar 3.10 Sarung tangan <i>Safety</i>	35
Gambar 3.11 Sepatu <i>Safety</i>	35
Gambar 3.12 Multimeter Digital.....	35
Gambar 3.13 Tang Ampere.....	36
Gambar 3.14 Lux Meter.....	36
Gambar 3.15 Flowchart Pengukuran dan perhitungan Solar Panel	37
Gambar 4.1 Grafik Arus rata-rata Terhadap Tegangan rata-rata Solar Panel Sudut 30° Tanpa Reflektor.....	49
Gambar 4.2 Grafik Arus Terhadap Tegangan Solar Panel Sudut 30° Menggunakan Reflektor	50
Gambar 4.3 Grafik Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Waktu Solar Panel Sudut 30° Tanpa Reflektor dan Menggunakan Reflektor.....	51
Gambar 4.4 Grafik Daya rata-rata Terhadap Hari Solar Panel Sudut 30° Tanpa Reflektor dan Menggunakan Reflektor	52

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Spesifikasi Dimensi lainnya Untuk Solar Panel.	22
Tabel 3.1 Komponen Komponen Rancang Bangun.....	28
Tabel 4.1 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Selasa 18, Juli 2023.....	38
Tabel 4.2 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Rabu,19 Juli 2023	39
Tabel 4.3 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Kamis 20, Juli 2023	40
Tabel 4.4 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Jum'at 21, Juli 2023	40
Tabel 4.5 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Sabtu 22, Juli 2023	41
Tabel 4.6 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Minggu 23, Juli 2023	42
Tabel 4.7 Pengukuran Solar Panel Tanpa Reflektor sudut 30° Senin 24, Juli 2023	42
Tabel 4.8 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Selasa 11, Juli 2023.....	43
Tabel 4.9 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Rabu 12, Juli 2023	44
Tabel 4.10 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Kamis 13, Juli 2023	45
Tabel 4.11 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Jum'at 14, Juli 2023	45
Tabel 4.12 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Sabtu 15, Juli 2023.....	46
Tabel 4.13 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30° Minggu 16, Juli 2023	47

Tabel 4.14 Pengukuran Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30°	
Senin 17, Juli 2023	47
Tabel 4.15 Perhitungan Solar Panel Tanpa Menggunakan Reflektor sudut 30° ...	48
Tabel 4.16 Perhitungan Solar Panel Menggunakan Reflektor sudut 30°	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Hasil Pengukuran Solar Panel	58
Cara Pengukuran dan Pemasangan Alat	59
Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	60
Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I	61
Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II	62
Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I	63
Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II	64
Revisi Ujian Laporan Akhir (LA)	65
Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir	66