



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## **SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SOLAR CELL DENGAN PENAMBAHAN  
REFLECTOR CERMIN DATAR UNTUK PENINGKATAN DAYA  
KELUARAN**

**PAULUS DEKI FANTU  
NIM: 163600002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021**



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SOLAR CELL DENGAN PENAMBAHAN  
REFLECTOR CERMIN DATAR UNTUK PENINGKATAN DAYA  
KELUARAN**

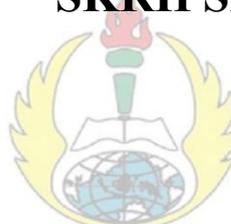
**PAULUS DEKI FANTU  
NIM. 163600002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

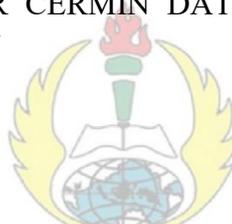
**2021**



# SKRIPSI



RANCANG BANGUN SOLAR CELL DENGAN PENAMBAHAN  
REFLECTOR CERMIN DATAR UNTUK PENINGKATAN DAYA  
KELUARAN



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas PGRI Adibuana Surabaya



PAULUS DEKI FANTU

NIM: 163600002



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

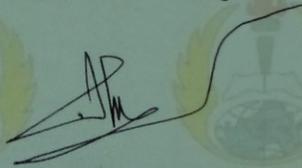


2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini dinyatakan siap diujikan  
Surabaya 21 Januari 2021

Dosen Pembimbing



(Atmiasri, ST., MT.,)

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN

Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada  
Hari : Kamis  
Tanggal : 04 Februari 2021

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwi Nurcahyanie, ST., MT.  
Dekan

Sekretaris : Akbar Sujiwa, S.Si, M.Si.  
Ketua Jurusan / Prodi

Anggota : Akbar Sujiwa, S.Si, M.Si.  
Penguji I

: Sagita Rochman, ST., M. Si.  
Penguji II



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Paulus Deki Fantu

NIM : 163600002

Progam Study : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul : Rancang Bangun Solar Cell Dengan Penambahan Reflector  
Cermin Datar Untuk Peningkatan Daya Keluaran

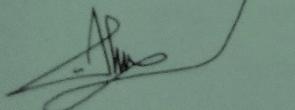
Dosen pembimbing : Atmiasri,ST.MT.

Menyatakan bahwa skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah di sebutkan sumbernya.

Demikian surat berikut saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 januari 2021

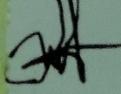
Dosen Pembimbing



(Atmiasri,ST.MT.)



Mahasiswa



(Paulus Deki Fantu)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan cinta kasihnya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Kedua orang Tuaku Tercinta, Terima Kasih Atas Dukungan dan Doa kalian selama saya berada di bangku perkuliahan.
2. Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, ST.,MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
3. Bapak Akbar Sujiwa, S. Si.,M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Ibu Atmiasri, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing dan juga penasehat saya selama ini.
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
6. Teman – teman yang saya kasihi, yang telah membantu dan mendoakan saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. khususnya Teman-teman Prodi Teknik Elektro 2016 atas kekompakannya.

Harapan peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan bagi yang membutuhkan.

Surabaya, 21 Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PANITIA UJIAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Penelitian Terdahulu .....	5
2.1.1 Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Parabola .....	5
2.1.2 Studi Peningkatan Output Modul Surya dengan menggunakan Reflektor .....	5
2.1.3 Memaksimalkan Daya Keluaran Sel Surya Dengan	

Menggunakan Cermin Pemantul Sinar Matahari Reflector .....	6
2.1.4 Analisis Performa Modul Solar Cell	
Dengan Penambahan Reflector Cermin Datar .....	6
2.2. solar cell .....	7
2.2.1. Semikonduktor dan Sel surya .....	7
2.2.2. Proses Konversi Sel surya .....	8
2.2.3. Radiasi Harian Matahari pada Permukaan Bumi .....	9
2.2.4 Jenis Panel Surya .....	11
2.2.5. Prinsip Kerja Solar Cell .....	14
2.3. Solar Charger Controller .....	18
2.3.1. Fungsi Solar Charge Controller .....	19
2.4. Baterai .....	19
2.5. inverter .....	21
2.5.1. Prinsip Kerja Inverter .....	21
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Rancangan Sistem .....	22
3.2. Diagram Blok .....	22
3.3. Flowchart penelitian .....	23
3.4. Desain alat .....	24
3.5. Alat Dan Bahan .....	24
3.6. Pengujian Alat .....	25

3.7. Variabel Dan Definisi Operasional Variabel.....	25
3.8. Metode Analisis Data .....	26
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA</b>	
4.1. Hasil Dan Evaluasi Produk .....	27
4.1.1 Desain Solar Cell tanpa Reflector .....	27
4.1.2 Desain Solar Cell dengan menggunakan Reflector .....	28
4.1.3 Evaluasi Produk .....	28
4.2. Penyajian Data .....	28
4.2.1 Pengujian Rangkaian .....	28
4.2.2. Menentukan daya output solar cell tanpa reflector .....	29
4.2.1.1 Perbandingan Hasil Pengukuran Output Daya L Solar cel.....	29
4.2.1.2 Menentukan Daya output Maksimal menggunakan.....	30
4.3. Analisis Data.....	32
4.3.1 Analisis Perbandingan Daya output Panel	
Surya tanpa reflector dangan menggunakan Reflector .....	32
4.4. Pembahasan.....	35
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN- LAMPIRAN.....	4

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.</b> hasil rata-rata pengukuran daya output tanpa reflector.....	29
<b>Tabel 2.</b> hasil rata-rata pengukuran daya output menggunakan reflector .....	30
<b>Tabel 3.</b> sistem solar cell tanpa menggunakan dengan menggunakan reflector.	32

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Solar Cell .....	8
<b>Gambar 2.2</b> solar sel . Semikonduktor Tipe-P.....	8
<b>Gambar 2.3.</b> Diagram Energi Sambungan P-N .....	9
<b>Gambar 2.4</b> Radiasi sorotan dan radiasi .....	10
<b>Gamabr 2.5</b> besar radiasi .....	10
<b>Gambar 2.6</b> Arah sinar datang membentuk sudut .....	11
<b>Gambar 2.7</b> Monocrystalline .....	12
<b>Gambar 2.8</b> Sel Surya Polycrytalline .....	13
<b>Gambar 2.9</b> Sel Surya Thin Film.....	13
<b>Gambar2.10</b> Diagram Kerja Solar Cell .....	15
<b>Gambar 2.11</b> Modul surya biasanya .....	16
<b>Gambar 2.12.</b> PN Junction Solar Cell .....	17
<b>Gambar 2.13.</b> Solar Charge Controller.....	18
<b>Gambar 2.14</b> Baterai.....	19
<b>Gambar 2.15</b> inventer .....	21
<b>Gambar 2.16</b> cara kerja inventer.....	21
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Blok.....	22
<b>Gambar 3.2</b> flowchart penelitian .....	23
<b>Gambar 3.3.</b> Desain alat .....	24

<b>Gambar 4.1</b> tampilan keseluruhan alat .....	27
<b>Gambar 4.2</b> solar cell tanpa reflector.....	27
<b>Gambar 4.3</b> solar cell menggunakan reflector.....	27
<b>Gambar 4.4.</b> Pengaruh sudut terhadap reflector .....	28
<b>Gambar 4.5.</b> Grafik rata-rata pengukuran tegangan .....	32
<b>Gambar 4.6 .</b> grafik rata-rata pengukuran arus .....	34
<b>Gambar 4.7.</b> grafik daya output rata-rata yang dihasilkan .....	35

## **LAMPIRAN LAMPIRAN**

Lampiran 1. foto-foto

Lampiran 2. berita acara bimbingan skripsi

Lampiran 3. form Revisi