

**SKRIPSI**

**PENGARUH INTENSITAS PENERANGAN CAHAYA MATAHARI  
TERHADAP DAYA *OUTPUT PANEL SURYA POLYCRYSTALINE 315 WP*  
DI PLTS JAKABARING PALEMBANG**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**  
**FAUZULLAIL APRIDELYANSA**  
**03041381520047**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH INTENSITAS PENERANGAN CAHAYA MATAHARI TERHADAP DAYA OUTPUT PANEL SURYA POLYCRYSTALINE 315 WP DI PLTS JAKABARING PALEMBANG



## SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**FAUZULLAIL APRIDELYANSA**

**03041381520047**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP : 197108141999031005

Palembang, 27 Juli 2019  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T  
NIP : 195709221987031003

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana stara satu (S1)

Tanda Tangan : .....  
Pembimbing Utama : ..... Ir. H. Hairul Alwani, HA, M.T., .....  
Tanggal : ..... 22 ..... / ..... 07 ..... / ..... 2009 .....

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauzullail Apridelyansa

NIM : 03041381520047

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Pengaruh Intensitas Penerangan Cahaya Matahari terhadap Daya Output Panel Surya Polycrystalline 315 WP di PLTS Jakabaring Palembang”. merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2019



Fauzullail Apridelyansa

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH INTENSITAS PENERANGAN CAHAYA MATAHARI TERHADAP DAYA *OUTPUT PANEL SURYA POLYCRYSTALINE 315 WP DI PLTS JAKABARING PALEMBANG*”. Shalawat dan salam tercurahkan kepada Rasullullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan Insyaallah pengikutnya.

Penulis menyadari, bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga besar yang senantiasa menyemangati dan mendo'akan kelancaran dalam penulisan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya beserta staff.
3. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta staff.
4. Ketua Jurusan Teknik Elektro, Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
5. Bapak Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T. selaku dosen pembimbing utama penulis dalam penyusunan tugas akhir dan penulisan skripsi yang telah sabar memberikan bimbingan, nasehat, arahan, dan bantuan yang banyak kepada penulis dari awal hingga terselesaiannya tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Rusdi Anwar Sahil, M.T. yang telah memberikan bimbingan dan memberikan izin untuk melakukan penelitian di PLTS Jakabaring serta, arahan, dan juga saran - saran kepada penulis agar terselesaiannya tugas akhir ini.
7. Kakak Ruli yang telah membantu membimbing di lapangan dan memberikan data – data penilitian yang diperlukan di PLTS Jakabaring.

8. Kakak Indah yang telah membantu membimbing dengan mengajarkan cara pembuatan skripsi mengasih arahan dan bantuan sehingga terselesaikan tugas akhir ini.
9. Clara Putri, Fafira, Abiyyu Raihan, Ayyub Ghali, Azzy yang telah menyemangati dan mendoakan kelancaran dalam penulisan skripsi ini.
10. Teman – teman seperjuangan yang dari awal masuk kuliah sampai sekarang (Moh Romi Syahputra, A Rozan Irsyadillah, Edwin Tamara, Luthfi Abdul Jabbar, Evander Johan)
11. Keluarga Besar Teknik Elektro 2015 Kampus Bukit Universitas Sriwijaya
12. Pihak – pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa. Dan diharapkan Skripsi ini dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat menjadi manfaat bagi semua pihak yang terkait.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## Abstrak

### Pengaruh Intensitas Penerangan Cahaya Matahari terhadap Daya *Output* Panel Surya *Polycrystalline 315 WP* di PLTS Jakabaring Palembang

Fauzullail Apridelyansa

*Fakultas Teknik Elektro Universitas Sriwijaya*

*apridelyansa@gmail.com*

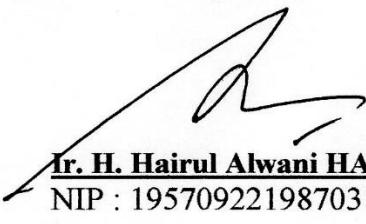
Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) merupakan pembangkit listrik yang dapat mengubah energi sinar dan panas matahari menjadi energi listrik. PLTS Jakabaring Palembang merupakan PLTS yang menggunakan panel berjenis *polycrystalline*. Sel surya jenis *polycrystalline* ini merupakan panel yang efisien dalam menghasilkan daya listrik walaupun dalam keadaan cuaca berawan. Akan tetapi daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya tersebut relatif tidak konstan setiap waktu karena dipengaruhi oleh besarnya intensitas penerangan cahaya matahari yang diterima oleh sistem. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh intensitas penerangan cahaya matahari dan suhu terhadap daya *output* serta daya maksimum yang dihasilkan panel surya. Metode penelitian ini adalah pengukuran intensitas penerangan cahaya matahari secara langsung dan menghitung daya *output* panel sel surya. Pengukuran dilakukan selama 15 hari yang dimulai dari jam 07.00 – 17.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai intensitas cahaya matahari tertinggi terjadi pada hari ke 7 sebesar 88567 Lux pada pukul 12.00 WIB dengan suhu 43°C dan daya *output* sebesar 46197,37 Watt.

**Kata kunci :** Sel Surya, Intensitas Penerangan Cahaya Matahari, Daya *Output*

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
Muhammad. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP : 197108141999031005

Palembang, 22 Juli 2019  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama

  
Ir. H. Hairul Alwani HA, M.T.  
NIP : 195709221987031003

*Abstract*

***Effect of Intensity of Sunlight Illumination on the Output Power of the  
Polycrystalline 315 WP Solar Panel in PLTS Jakabaring Palembang***

Fauzullail Apridelyansa

*Faculty of Enggining, University of Sriwijaya*

*apridelyansa@gmail.com*

*Solar cells are a technology that converts sunlight into electrical energy. PLTS Jakabaring Palembang used polycrystalline type panels. Polycrystalline solar cell is a efficient panels to produce electrical power even though it is in cloudy weather conditions. But the electrical power produced by solar panels is relatively not constant every time because it was influenced by the amount of sunlight received by the system. The purpose of this study is to determine the effect of sunlight intensity and temperature in output power and maximum power produced by solar panels. This research method is direct measurement of solar intensity and measurement of the output power of solar cell panels. Measurements are carried out for 15 days starting at 07.00 WIB till 17.00 WIB. The results showed that the highest sunlight intensity value occurred on the 7th day of 88567 Lux at 12.00 WIB with a temperature of 43 ° C with output power of 46197.37 Watts.*

***Keywords:*** Solar cells, Intensity of Sunlight Illumination, output power

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP : 197108141999031005

**Palembang, 2 Juli 2019**  
**Menyetujui,**  
**Pembimbing Utama**

**H. Hairul Alwani HA, M.T**  
NIP : 195709221987031003

## DAFTAR ISI

COVER SKRIPSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
LEMBAR REVISI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR RUMUS .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
NOMENKLATUR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TUNJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Energi Matahari .....	4
2.1.1 Radiasi Matahari .....	4
2.1.2 Lama Penyinaran Matahari .....	6
2.1.3 Intensitas Penerangan Matahari .....	6
2.1.4 Hubungan antara $W/m^2$ dan Lux .....	7
2.2 Sel Surya .....	7
2.2.1 Prinsip Kerja Sel Surya .....	8
2.2.2 Jenis – Jenis Sel Surya .....	9
2.2.3 Karakteristik Sel Surya .....	10
2.2.4 Faktor yang mempengaruhi Sel surya agar didapatkan nilai yang maksimum .....	12

2.2.5 Arus dan Tegangan .....	14
2.2.6 Rangkaian Sel Surya Paralel dan Seri .....	16
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	16
2.3.1 Jenis – Jenis Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	17
2.3.1.1 Sistem PLTS <i>Off Grid</i> .....	17
2.3.1.2 Sistem PLTS <i>On Grid</i> .....	17
2.3.1.3 Sistem PLTS <i>Hibrid</i> .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	<b>19</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan .....	19
3.1.1 Lokasi Pelaksanaan .....	19
3.1.2 Waktu Pelaksanaan .....	20
3.2 Metode Pelaksanaan .....	20
3.2.1 Studi Literalatur .....	20
3.2.2 Observasi .....	20
3.2.3 Wanwancara .....	20
3.2.4 Studi Bimbingan .....	21
3.3 Rencana Rumus yang Akan Digunakan .....	21
3.4 Rencana Pembahasan .....	21
3.5 Alat dan Bahan .....	22
3.6 Diagram Alur .....	23
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA .....	<b>24</b>
4.1 Data Penelitian .....	24
4.2 Perhitungan Daya <i>Output Panel Surya</i> .....	30
4.3 Grafik Data.....	51
4.4 Analisa Hasil Perhitungan .....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	<b>74</b>
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spektrum Cahaya Matahari .....	5
Gambar 2.2 Hubungan posisi antara bumi dan matahari .....	5
Gambar 2.3 Tinjauan kuat penerangan .....	6
Gambar 2.4 Cara kerja sel surya silikon .....	9
Gambar 2.5 Kurva I-V pada Modul Sel Surya .....	10
Gambar 2.6 Rangkaian Pengukuran Arus Short Circuit ( $I_{sc}$ ) .....	11
Gambar 2.7 Rangkaian Pengukuran Tegangan Open Circuit ( $V_{oc}$ ) .....	11
Gambar 2.8 Karakteristik curva I-V Terhadap Intensitas Cahaya Matahari .....	13
Gambar 2.9 Karakteristik kurva I-V terhadap suhu .....	13
Gambar 2.10 Pembangkit Listrik Tenaga Surya .....	17
Gambar 3.1 Lokasi PLTS Jakabaring Palembang .....	19
Gambar 3.2 Ruang Kontrol PLTS Jakabaring Palembang .....	19
Gambar 3.3 Lux meter .....	22
Gambar 3.4 Panel Surya Polycrystalline 350WP .....	22
Gambar 3.5 Flowchart (Diagram Alir) Penelitian .....	23
Gambar 4.1 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 1 .....	51
Gambar 4.2 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 1 .....	51
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 1.....	51
Gambar 4.4 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 2 .....	52
Gambar 4.5 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 2 .....	52
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 2.....	53
Gambar 4.7 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 3 .....	53
Gambar 4.8 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 3 .....	54
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 3.....	54
Gambar 4.10 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 4 .....	55
Gambar 4.11Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 4 .....	55
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 4.....	55

Gambar 4.13 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 5 .....	56
Gambar 4.14 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 5 .....	56
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 5 .....	57
Gambar 4.16 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 6 .....	57
Gambar 4.17 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 6 .....	58
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 6 .....	58
Gambar 4.19 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 7 .....	59
Gambar 4.20 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 7 .....	59
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 7 .....	59
Gambar 4.22 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 8 .....	60
Gambar 4.23 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 8 .....	60
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 8.....	61
Gambar 4.25 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 9 .....	61
Gambar 4.26 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 9 .....	62
Gambar 4.27 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 9 .....	62
Gambar 4.28 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 10 .....	63
Gambar 4.29 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 10 .....	63
Gambar 4.30 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 10 .....	63
Gambar 4.31 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 11 .....	64
Gambar 4.32 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 11 .....	64
Gambar 4.33 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 11 .....	65
Gambar 4.34 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 12 .....	65
Gambar 4.35 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 12 .....	66
Gambar 4.36 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 12 .....	66
Gambar 4.37 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 13 .....	67
Gambar 4.38 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 13 .....	67
Gambar 4.39 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 13 .....	67

Gambar 4.40 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 14 .....	68
Gambar 4.41 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 14 .....	68
Gambar 4.42 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 14 .....	69
Gambar 4.43 Grafik Data Intensitas Penerangan Matahari Hari Ke - 15 .....	69
Gambar 4.44 Grafik Data Suhu Permukaan Panel Surya Hari Ke - 15 .....	70
Gambar 4.45 Grafik Perbandingan Intensitas Penerangan Matahari Terhadap Daya <i>Output</i> Hari Ke - 15 .....	70

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan.....	20
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Hari Ke-1 (Jumat, 1 Maret 2019) .....	24
Tabel 4.2 Hasil Penelitian Hari Ke-2 (Sabtu, 2 Maret 2019) .....	24
Tabel 4.3 Hasil Penelitian Hari Ke-3 (Minggu, 3 Maret 2019) .....	25
Tabel 4.4 Hasil Penelitian Hari Ke-4 (Senin, 4 Maret 2019) .....	25
Tabel 4.5 Hasil Penelitian Hari Ke-5 (Selasa, 5 Maret 2019) .....	25
Tabel 4.6 Hasil Penelitian Hari Ke-6 (Rabu, 6 Maret 2019) .....	26
Tabel 4.7 Hasil Penelitian Hari Ke-7 (Kamis, 7 Maret 2019) .....	26
Tabel 4.8 Hasil Penelitian Hari Ke-8 (Jumat, 8 Maret 2019) .....	26
Tabel 4.9 Hasil Penelitian Hari Ke-9 (Sabtu, 9 Maret 2019) .....	27
Tabel 4.10 Hasil Penelitian Hari Ke-10 (Minggu, 10 Maret 2019) .....	27
Tabel 4.11 Hasil Penelitian Hari Ke-11 (Senin, 11 Maret 2019) .....	27
Tabel 4.12 Hasil Penelitian Hari Ke-12 (Selasa, 12 Maret 2019) .....	28
Tabel 4.13 Hasil Penelitian Hari Ke-13 (Rabu, 13 Maret 2019) .....	28
Tabel 4.14 Hasil Penelitian Hari Ke-14 (Kamis, 14 Maret 2019) .....	28
Tabel 4.15 Hasil Penelitian Hari Ke-15 (Jumat, 15 Maret 2019) .....	29
Tabel 4.16 Spesifikasi Panel Surya.....	30
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 1 .....	46
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 2 .....	46
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 3 .....	46
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 4 .....	47
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 5 .....	47
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 6 .....	47
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 7 .....	48
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 8 .....	48
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 9 .....	48
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke – 10 .....	49
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 11 .....	49

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 12 .....	49
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 13 .....	50
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 14 .....	50
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Daya <i>Output</i> Panel Surya Hari Ke - 15 .....	50

## **DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 .....	.7
Rumus 2.2 .....	.7
Rumus 2.3 .....	12
Rumus 2.4 .....	12
Rumus 2.5 .....	15
Rumus 2.6 .....	16

**DAFTAR LAMPIRAN**

- |            |   |
|------------|---|
| Lampiran 1 | Form Pengambilan Data                     |
| Lampiran 2 | Data Radiasi, Suhu Udara, Kecepatan Angin |
| Lampiran 3 | Data Voc dan Isc                          |
| Lampiran 4 | Gambar                                    |

## NOMENKLATUR

$E$	: Intensitas Penerangan/Illuminasi (lux)
$\Phi$	: fluks cahaya (lumen)
A	: luas bidang kerja ( $m^2$ )
T	: Suhu ( $^{\circ}C$ )
$P_{out}$	: Daya keluaran panel surya (Watt)
$V_{oc}$	: Tegangan <i>open circuit</i> (Volt)
$I_{sc}$	: Arus <i>short circuit</i> (Ampere).
$FF$	: nilai rasio tegangan dan arus pada keadaan daya maksimum dan tegangan <i>open circuit</i> ( $V_{oc}$ ) dan arus <i>short circuit</i> ( $I_{sc}$ )

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan dan tidak bisa dipisahkan dari aktivitas masyarakat. Kebutuhan pemakaian energi listrik di Indonesia diperkirakan dapat tumbuh rata-rata mencapai 6,5% per tahun hingga tahun 2020. Peningkatan konsumsi ini tidak sebanding dengan ketersediaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi yang jumlahnya terus menipis. Kompleksnya permasalahan ini membuat para ahli mencari energi alternatif yang sifatnya terbarukan dan bersumber dari alam yaitu dengan memanfaatkan cahaya matahari. Pemilihan sumber energi ini sangat beralasan terkait dengan suplai energi surya dari sinar matahari yang diterima permukaan bumi mencapai  $3 \times 10^{24}$  J/tahun. Jumlah energi tersebut setara dengan 10.000 kali konsumsi energi di dunia saat ini yang berarti dengan menutup 0,1% permukaan bumi dengan sel surya dengan efisiensi 10% kebutuhan energi di seluruh dunia dapat tercukupi.

Salah satu bentuk pemanfaatan energi surya yaitu pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atau yang lebih dikenal dengan sel surya (*photovoltaic cells*) merupakan pembangkit listrik yang mengubah energi sinar dan panas matahari menjadi energi listrik. PLTS ini dapat digunakan di berbagai tempat seperti perkantoran, perumahan, pabrik dan lainnya. Pembangkit listrik ini juga tergolong ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi.

Sumatera Selatan sebagai salah satu daerah tropis di Indonesia yang mempunyai sumber energi matahari yang potensial. Perusahaan Daerah Pertambangan dan Energi (PDPDE) Sumatera Selatan Palembang yang bekerjasama dengan *Sharp Corporation* Jepang pada tahun 2018 mendirikan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Jakabaring menggunakan sistem *On Grid* dengan kapasitas 2 Megawatt (MW) dan jumlah panel yang mencapai 5.248 panel. Daya listrik yang mampu dihasilkan PLTS ini mencapai 1.897 MW dan mampu mengurangi emisi karbon sekitar 1.303 ton karbondioksida. Akan tetapi

daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya tersebut relatif tidak konstan setiap waktu karena daya keluaran listrik dipengaruhi juga oleh besarnya intensitas cahaya matahari yang diterima oleh sistem. Oleh karena itu peneliti ingin membahas tugas akhir tentang **“Pengaruh Intensitas Penerangan Cahaya Matahari terhadap Daya Output Panel Surya Polycrystalline 315 WP di PLTS Jakabaring Palembang”**.

### **1.2. Rumusan Masalah**

PLTS Jakabaring memiliki banyak panel yang tersebar di setiap area. Pada setiap area panel daya listrik yang dihasilkan berbeda dikarenakan intensitas penerangan cahaya matahari yang terpancar pada setiap panel dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya faktor lingkungan seperti adanya halangan masuknya cahaya karena tertutup pohon atau tumbuhan lainnya. Area combiner box 5.1 merupakan area pusat yang menghasilkan daya listrik yang lebih besar serta tidak terdapat gangguan penerangan dibandingkan dengan area panel lain oleh karena itu peneliti ingin mengetahui pengaruh besarnya intensitas penerangan cahaya matahari terhadap daya *output* yang diterima panel surya polycrystalline 315 WP di PLTS Jakabaring Palembang dan berapa kemampuan daya *output* tertinggi yang mampu dihasilkan oleh panel surya di area combiner box 5.1 di PLTS Jakabaring Palembang.

### **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

1. Penelitian hanya dilakukan selama 15 hari
2. Penelitian hanya dilakukan di area combiner box 5.1 PLTS Jakabaring Palembang
3. Pengukuran yang dilakukan hanya mengukur intensitas penerangan cahaya matahari yang di ukur menggunakan alat

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh intensitas penerangan cahaya matahari terhadap daya *output* yang diterima panel surya
2. Menghitung daya maksimum yang dihasilkan oleh panel surya
3. Mengetahui pengaruh suhu terhadap daya *output* yang dihasilkan oleh panel surya

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam memudahkan penyusunan proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang dasar teori yang mengenai intensitas matahari, sel surya dan pembangkit listrik tenaga surya.

##### **BAB III METODOLOGI PENULISAN**

Berisi tentang lokasi pelaksanaan, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, rencana rumus yang akan digunakan, rencana pembahasan, rencana tabel yang akan digunakan dan diagram alur.

##### **BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian, pengumpulan data, perhitungan dan analisa data dihasilkan dari pengaruh cahaya matahari dan suhu terhadap daya *output* panel surya.

##### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

##### **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Manan. 2009. Energi Matahari, Sumber Energi Alternatif yang Effisien, Handal dan Ramah Lingkungan di Indonesia, *Gema Teknol.*, hal. 31–35.
- [2] Jarnawi Ahmad. 2018. “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Desa Lebug Laut Kecamatan Rantau Bayur Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan”. Skripsi. Inderalaya : Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
- [3] S. Erwin dan G. Siagian. 2013. “Rancang Bangun Perangkat Lunak Analisis Penyerapan Radiasi Matahari Pada Selubung Bangunan,” vol. 5, no. 1, hal. 49–58.
- [4] Pujiastuti A, Harjoko Agus. 2016. “Sistem Perhitungan Lama Penyinaran Matahari ( Studi Kasus : St . Klimatologi Barongan ),” vol. Volume 5.
- [5] Danurwendo Aryo. 2015. “Analisis dan Perancangan Sistem Kontrol Pencahayaan dalam Ruangan”.
- [6] Krismadinata, Aprilwan, Pulungan Ali Basrah. 2018. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Simulator Modul Surya”.
- [7] Aditya, Michael dan Tjendro, “Prototype Sistem Kontrol Otomatis Pada Pembangkit Listrik Alternatif Tegangan Rendah”. M. Vol, “I E,” no. lx, 2014.
- [8] R. Swami. 2012. “Solar Cell,” *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 2, no. 7, hal. 1–5.

- [9] A. E. F. Satwiko Sidopekso .2010. “Studi Peningkatan Output Modul Surya Dengan Menggunakan Reflektor,” vol. 12, no. 3, hal. 101–104.
- [10] R. Alfanz, R. Sumaedi, dan Suhendar. 2015. “Analisis Sistem Fotovoltaik Menggunakan Respon Dinamika Induksi pada Lilitan Kawat Tembaga,” *Setrum*, vol. 4, no. 1, hal. 6–11.
- [11] S. Yuliananda, G. Sarya, dan R. R. Hastijanti. 2015. “Pengaruh perubahan intensitas matahari terhadap daya keluaran panel surya,” *J. Pengabdi. LPPM Untag Surabaya*, vol. 01, no. 02, hal. 193–202.
- [12] Eko Dewi Adrianni. 2006. “Optimalisasi Rangkaian Panel Surya dengan menggunakan *Battery Pb-Acid* sebagai Sistem penyimpanan Energi Surya”. Universitas Sebelah Maret.
- [13] Yunita Melly. 2017. “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya”. Skripsi. Inderalaya : Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.