

**ANALISIS PENERANGAN LAMPU JALAN *LIGHT EMITTING*
DIODE MELALUI DAYA YANG DIHASILKAN PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

SITI JULIANA

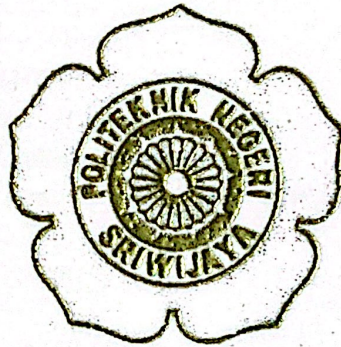
062030310913

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**ANALISIS PENERANGAN LAMPU JALAN LIGHT EMITTING DIODE
(LED) MELALUI DAYA YANG DIHASILKAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP**



OLEH

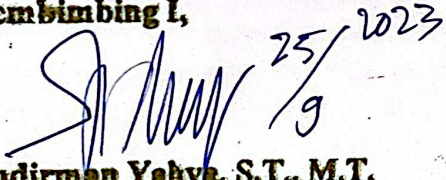
SITI JULIANA

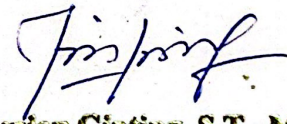
062030310913

Menyetujui,

Palimbang, 2 Agustus 2023
Dosen Pembimbing II,

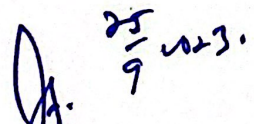
Pembimbing I,


Sudirman Yahya, S.T., M.T.
NIP 196701131992031002


Bersiap Giuting, S.T., M.T.
NIP 196303231989031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik,


Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP 19750924008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Siti Juliana
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 6 Juli 2002
Alamat : Jalan Kancil Putih III
NPM : 062030310913
Program Studi : D III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan : Analisa Penerangan Lampu Jalan *Light Emmiting Diode (LED)* Melalui Daya yang Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

Apabila dikemudian hari diketahui ada pertanyaan 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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 1 Agustus 2023

Yang Menyatakan

Siti Juliana



Mengetahui,

Pembimbing I : Sudirman Yahya, S.T., M.T.

Pembimbing II : Bersiap Ginting, S.T., M.T.


.....


PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Juliana

NIM : 062030310913P0

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Analisa Penerangan Lampu Jalan *Light Emmiting Diode (LED)* Melalui Daya yang Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 WP**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2023

Siti Juliana

MOTTO

“Jangan menuntut kebahagiaan atas dunia namun, buatlah dunia bahagia atas dirimu “

Karya ini ku persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tuaku yang terbaik di duniaku atas segala dukungan, pertolongan, dan kasih sayang yang tiada henti tanpa rasa lelah terhadap ku.*
- ❖ Seluruh Keluargaku yang selalu mendampingi, mendukung dan membantuku dalam menjalani pendidikan.*
- ❖ Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T. dan Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T. yang tak henti membagi ilmu dan bimbingannya.*
- ❖ Teman seperjuangan kelas 6 LC yang telah menemaniku sampai selesai dari Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- ❖ Teman seperjuangan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah berbagi cerita pengalaman berharga selama berorganisasi.*

ABSTRAK

ANALISA PENERANGAN LAMPU JALAN *LIGHT EMMITING DIODE* MELALUI DAYA YANG DIHASILKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP

(2023: xii + 50 Hal + 28 Gambar + 5 Tabel + 8 Lampiran + 6 Daftar Pustaka)

SITI JULIANA

0620 3031 0913

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PJU (Penerangan Jalan Umum) Tenaga Surya merupakan penerangan jalan umum dimana daya listriknya untuk lampu disuplai oleh sistem mandiri yang diperoleh dari energi matahari. Banyak yang menggunakan istilah PJU tenaga surya yang dipakai. Ada yang menyingkat dengan istilah PJUTS, ada juga yang menyebut dengan istilah PJU *solar cell*. Namun intinya semua istilah itu mengacu pada komponen utama penghasil daya yang ada dalam sistem suplai daya dari PJU itu sendiri. Meskipun namanya penerangan jalan umum, namun prinsip utama dari PJU adalah menerangi suatu kawasan tertentu pada luas bidang yang tertentu pula. Lampu penerangan jalan umum sistem 12 V dengan daya 20 W dapat dihidupkan dan dimatikan secara otomatis menggunakan *photocell* atau LDR sedangkan untuk sumber energinya menggunakan solar panel 200 WP dan sebagai penyimpanan energi menggunakan baterai 60 AH sistem 12 V. Dengan demikian, daya yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 WP mampu menjadi energi utama untuk penerangan jalan umum LED 20 W 12 V.

Kata Kunci : PJU, PLTS , LED, *Photo Cell*, Sensor LDR

ABSTRACT

ANALISA PENERANGAN LAMPU JALAN *LIGHT EMMITING DIODE* (*LED*) MELALUI DAYA YANG DIHASILKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) 200 WP

(2023: xii + 49 Pages + 8 Pictures + 5 Tables + 8 Attachments + 6 Bibliography)

SITI JULIANA

0620 3031 0913

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Solar PJU (Public Street Lighting) is a public street lighting where the electric power for the lamps is supplied by an independent system obtained from solar energy. Many use the term solar PJU that is used. There are those who abbreviate the term PJUTS, there are also those who call it PJU solar cells. However, in essence, all of these terms refer to the main components that generate power in the power supply system of the PJU itself. Even though the name is public street lighting, the main principle of PJU is to illuminate a certain area in a certain field area. General street lighting lamps with a 12 V system with a power of 20 W can be turned on and off automatically using a photo cell or LDR while the energy source uses a 200 WP solar panel and as energy storage uses a 60 AH battery with a 12 V system. Thus, the power generated by The 200 WP Solar Power Plant (PLTS) is able to become the main energy for LED 20 W 12 V public street lighting.

Kata Kunci : PJU, PLTS , LED, *Photo Cell*, Sensor LDR

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul yang diangkat dalam Laporan Akhir ini yaitu “**Analisa Penerangan Lampu Jalan Light Emitting Diode (LED) Melalui Daya yang Mampu Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 200 WP**”. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada:

1. Bapak Sudirman Yahya, S.T., M.T., selaku Pembimbing I

2. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat untuk kita semua, terutama untuk penulis sendiri maupun para pembaca serta mahasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	6
2.2 Bagian-Bagian PLTS	8
2.3 Jenis-Jenis PLTS	12

2.4	Komponen Utama PLTS	13
2.4.1	Jaringan Listrik PLN.....	8
2.4.2	Panel Surya	8
2.4.3	<i>Controller</i>	15
2.4.4	<i>Balance of System</i>	16
2.4.5	Baterai	19
2.5	Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>Off Grid</i>	21
2.6	Perhitungan Daya	23
2.6.1	Daya <i>Output</i> Solar Panel	23
2.6.2	Daya Konsumsi Beban	25
2.7	Intensitas Cahaya	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Peralatan	26
3.2	Bahan	27
3.3	Rangkaian dan Prosedur Pengukuran	31
3.3.1	Rangkaian Pengukuran	31
3.3.2	Prosedur Pengukuran	34
3.4	Prosedur Perhitungan	35
3.6	Diagram Flowchart	37

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil	38
4.1.1	Data Hasil Pengukuran Daya <i>Output</i>	38
4.1.2	Data Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya	46
4.1.3	Table Hasil Perhitungan	46
4.2	Analisa	47
4.2.1	Analisa Daya <i>Output</i> Panel Surya	47
4.2.2	Analisa Beban Terhadap Baterai	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Tabel Jenis-jenis PLTS	12
Tabel 3.1. Tabel Spesifikasi Panel Surya	32
Tabel 4.1. Tabel Data Pengukuran Panel Surya 200 WP dan Intensitas Cahaya..	36
Tabel 4.2. Tabel Data Pengukuran Masukan Baterai dan Keluaran Beban	38
Tabel 4.3. Tabel Hasil Perhitungan	43

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	6
Gambar 2.2. Bagian-Bagian Panel Surya.....	8
Gambar 2.3. <i>Monocrystalline Silicon</i>	9
Gambar 2.4. <i>Polycrystalline Silicon</i>	10
Gambar 2.5. <i>Thin Film Solar Cell</i>	10
Gambar 2.6. <i>Compound Thin Triple Junction Photovoltaic</i>	11
Gambar 2.7. Panel Surya	12
Gambar 2.8. <i>Solar charge controller</i>	15
Gambar 2.9. MCB dan Kabel	17
Gambar 2.10. Baterai	20
Gambar 2.11. Photocell Sensor LDR 10 A 12 V	21
Gambar 2.12. Sistem PLTS <i>Off Grid</i>	22
Gambar 2.13. Block Diagram Perancangan	23
Gambar 3.1. Voltmeter.....	26
Gambar 3.2. Lux Meter.....	26
Gambar 3.3. Panel Surya.....	27
Gambar 3.4. SCC 100 A 12 V	28
Gambar 3.5. Baterai GS 60 AH	29
Gambar 3.6. Lampu Jalan LED 20 W 12 V	30
Gambar 3.7. <i>Photo Cell</i> Sensor LDR 10 A 12 V	30
Gambar 3.8. <i>Wiring Diagram</i> PLTS 200 WP.....	30
Gambar 3.9. Rangkaian Pengukuran Panel Surya	30
Gambar 3.10. Rangkaian Pengukuran Masukan Baterai	31
Gambar 3.11. Rangkaian Pengukuran Beban	31
Gambar 3.12. <i>Nameplate</i> Panel Surya	32
Gambar 3.13. Diagram Alir Metode Penelitian	37
Gambar 4.1. Grafik Daya <i>Output Solar Panel</i>	45

Gambar 4.2. Grafik Hubungan Daya *Output* Panel
Surya dengan Intensitas Cahay Matahari..... 46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I
- Lampiran II Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II
- Lampiran III Lembar Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing I
- Lampiran IV Lembar Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing II
- Lampiran V Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran VI Revisi Laporan Akhir
- Lampiran VII Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran VIII Dokumentasi