

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM
SOLAR PANEL 20 WP**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

RENARDET SUKMA ANDARUAJI

062030310929

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENERANGAN JALAN UMUM
SOLAR PANEL 20 WP**



OLEH

RENARDET SUKMA ANDARUAJI

062030310929

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Heri Liamsi, S.T, M.T

Yessi Marniati, S.T, M.T

NIP. 196311091991021001

NIP. 197603022008122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Koordinator Program Studi

Teknik Elektro,

Teknik Listrik,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 196501291991031002

NIP. 197509242008121001

MOTTO

“Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah bersama kita.”

(Q.S. At Taubah:40)

“Sukses Berjalan dari satu kegagalan ke kegagalan yang lain, tanpa kita kehilangan semangat”

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada:

Orang Tua Tercinta

Sang motivator dan pemberi kasih sayang, didikan moral dan moril, yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku serta dorongan semangat dan materil yang merupakan harta paling berharga dalam hidup.

Saudara dan Keluarga

Bagian dari hidup yang selalu kujadikan kebanggaan dan penyemangat.

Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

Tempat dimana saya belajar dan mencari jati diri untuk mencapai kesuksesan.

Diri Sendiri

Terima kasih sudah berusaha dan percaya akan hal – hal baik.

Teman – Teman Seperjuangan

Ucapan terima kasih kepada M. Piyo Yusaizan Oktavariasnsayang telah berjuang bersama untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Teman Kelas LC dan LD

Ucapan terima kasih kepada kalian semuanya yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.

Dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

- **Pembimbing Terbaikku, Pak Heri Liamsi dan Bunda Yessi**
- **Rekan-rekan seperjuangan Teknik Listrik Polsri 2020**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENERANGAN JALAN UMUM SOLAR PANEL 20 WP

(2023: xiii + Daftar isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

Renardet Sukma Andaruaji

062030310929

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penerangan Jalan Umum (PJU) biasanya dipasang pada ruas jalan. Karena meningkatnya mobilitas masyarakat maka diperlukan penerangan pada jalan raya maupun jalan umum. PJU memakai energi listrik yang cukup besar setiap harinya. Salah satu penghematan sumber energi listrik maka dilakukan inovasi dalam perancangan PJU yaitu menggunakan energi terbarukan memanfaatkan energi surya dengan menggunakan solar panel. Pengoperasian dilakukan dengan *timer* dan *photocell* (LDR). Pengujian pada solar panel dilakukan dengan cara mengetahui *output* yang dihasilkan oleh solar panel dan dibandingkan dengan *output* yang dihasilkan oleh beban solar panel dengan waktu pengujian selama 10-12 jam. pada saat pengujian arus yang dihasilkan sebesar 0,80 A, Tegangan 12,66 V, dan efisiensi 0,016%. Hasil p

Keywords : Energi Surya, Surya Panel Penerangan Jalan Umum

ABSTRACT

DESIGN OF 20 WP SOLAR PANEL PUBLIC STREET LIGHTING PROTOTYPE

(2023 : xiv + 60 Pages + List Table + List Image + List attachment)

Renardet Sukma Andaruaji

062030310929

Major Technique Electro

Study Program Technique Electricity

Polytechnic State Sriwijaya

Public Street Lighting (PJU) is usually installed on roads. Due to the increasing mobility of the people, it is necessary to have lighting on highways and public roads. PJU uses a large amount of electrical energy every day. One of the saving sources of electrical energy is to innovate in PJU design, namely using renewable energy utilizing solar energy by using solar panels. The operation is carried out with a timer and photocell (LDR). Testing on solar panels is done by knowing the output produced by the solar panel and compared with the output produced by the load of the solar panel with a test time of 10-12 hours. when testing the resulting current is 0.80 A, the voltage is 12.66 V, and the efficiency is 0.016%. The results of testing the current and voltage at the load based on passing objects. The more vehicles, the longer the time the object will pass. The results of testing the Voltage Measurement on the Battery, every minute of testing the battery voltage always decreases. The battery voltage drop is not constant every minute whether the load is on at 100%

Keywords : Solar Energy, Solar Panels, Public Street Lighting

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 45° Menggunakan Reflektor Dengan Matlab" 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. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Sahabat Rancang Bangun Alat Laporan Akhir yaitu Piyo (Yoman)
8. Teman-teman seperjuangan kelas 6 LC 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

MOTTO	3
ABSTRAK	5
ABSTRACT	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI	9
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah	15
1.4 Tujuan dan Manfaat	15
1.5 Metodologi Penulisan	16
1.6 Sistematika Penulisan	16
BAB II	18
TINJAUAN PUSTAKA	18
1.1 Penerangan Jalan Umum	18
1.2 Panel surya	21
1.3 Relay	26
1.4 LDR (Light Dependent Resistor)	29
1.5 LCD (Liquid Cristal Display)	32
1.6 Baterai atau Aki	34
1.7 Lampu	36
1.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04	36
1.9 Kabel	37
1.10 Mikrokontroler Arduino Uno	39
1.11 Daya Output	45
BAB III	47
RANCANG BANGUN	47
3.1 Rancang Bangun	47
3.2 Blok Diagram	47
3.3 Perancangan Perangkat Hardware	48
3.4 Perancangan Perangkat Software	48
3.5 Perancangan Mekanik	54
3.6 Flowchart	55
3.7 Prinsip Kerja Rancang Bangun	56
3.8 Pengujian Alat	57

3.9 Pengoperasian Alat.....	58
BAB IV	59
PEMBAHASAN	59
4.1 PEMBAHASAN	59
4.2 Data Hasil Pengukuran dan perhitungan Solar Panel	59
4.3 Analisa	62
BAB V.....	66
KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 KESIMPULAN.....	66
5.2 SARAN	67
Daftar PUSTAKA	68
DAFTAR LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya Monokristal[3]	27
Gambar 2. 2 Panel Surya Polykristal[3].....	28
Gambar 2. 3 Panel Surya Amourphous[3]	28
Gambar 2. 4 Panel Surya Coumpound pada Satelit Komunikasi Luar Angkasa[14]	29
Gambar 2. 5 Kurva I-V[].....	30
Gambar 2. 6 Relay dan Simbol Relay[1]	32
Gambar 2. 7 Cara Kerja Relay[1]	33
Gambar 2. 8 Rangkaian Koneksi Arduino Dengan Relay[1].....	34
Gambar 2. 9 LDR (Light Dependent Resistor)[11]	35
Gambar 2.10 LDR dan Circuit Symbol LDR[9].....	36
Gambar 2.11 Bagian-bagian LDR[9].....	36
Gambar 2. 12 LCD 16X2[5]	37
Gambar 2.13 Baterai atau Aki[8]	40
Gambar 2.14 Lampu DC Sebagai Objek Pendeteksi[12].....	41
Gambar 2.15 Sensor Ultrasonik HC-SR04[6].....	42
Gambar 2.16 Sistem Pewaktu Pada Sensor HC-SR04[6]	42
Gambar 2.17 Kabel Jumper Male to Male[13]	43
Gambar 2.18 Kabel Jumper Male to Female[13].....	44
Gambar 2.19 Board Arduino Uno[4]	45
Gambar 3. 1 Diagram Blok Penerangan Jalan Umum	53
Gambar 3. 2 Rangkaian Mekanik Penerangan Jalan Umum.....	60
Gambar 3. 3 Flowchart.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-Jenis Lampu Penerangan[11].....	23
Tabel 2. 2 Jenis-jenis Bahan Pembuatan Solar Panel[3].....	24
Tabel 2. 3 Hubungan Relay Arduino Uno[1].....	32
Tabel 2. 4 Deskripsi Arduino Uno[4]	44
Tabel 4. 1 Pengukuran Solar Panel Sudut 45 Hari Kamis 03, Agustus 2023	62
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Solar Panel Sudut 45 Hari Jumat 04, Agustus 2023.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 4	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 5	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 6	Error! Bookmark not defined.
Gambar Lampiran 7	Error! Bookmark not defined.