

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP DI ROOFTOP DENGAN  
SUDUT 30° BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan ini Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Program pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH**

**MUHAMAD LAZUARDI**

**062030310967**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP DI ROOFTOP DENGAN  
SUDUT 30° BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**OLEH**  
**MUHAMAD LAZUARDI**  
**062030310967**

**Palembang, Agustus 2023**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

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

**Pembimbing II**

**Nofiansah, S.T., M.T.**  
**NIP. 197011161995021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Kordinator Program Studi  
Teknik Listrik**

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

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Muhamad Lazuardi  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 11 Januari 2002  
Alamat : JL sapta Marga LR ekabakti no RT 039 RW 008 No 082  
Kelurahan bukit sangkal Kecamatan Kalidoni Prov Sumatera Selatan  
NPM : 062030310967  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir\* : Rancang Bangun Solar Panel 200 WP di Rooftop Dengan Sudut 30° Berbasis Internet of Things

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, 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,**



Muhamad Lazuardi

**Mengetahui,**

Pembimbing I Yessi Marniati, S.T., M.T.

Pembimbing II Nofiansah, S.T., M.T

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Diwajibkan atas kamu berperang, padahal itu tidak menyenangkan bagimu. Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui. “. QS. Al-Baqarah, ayat 216.*

*“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan” Imam syafi`i*

Ku persembahkan kepada :

1. Allah subhana wata'ala, yang memberikan ridho dan rahmat nya sehingga bisa mengerjakan laporan akhir ini.
2. .Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan hingga sekarang terang benerang
3. Orang tua tersayang papa dan mama yang telah memberikan doa dan motivasi serta dukungan materi sehingga saya bisa mennyusun laporan akhir ini.
4. Keluarga tercinta, yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi.
5. Para dosen di teknik Listrik, terutama kepada pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan banyak bantuan dan arahan.
6. Teman-teman seperjuangan Listrik 2020, khususnya kelas LN 2020
7. Teman-teman satu Project, yang saling memotivasi dan membantu.
8. Teman –teman satu organisasi terutama divisi KRAI yang telah memberikan dukungan dan arahan
9. Terima kasih untuk diri saya sendiri yang telah kuat dan sabar dalam mengerjakan laporan akhir ini

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP DI ROOFTOP DENGAN SUDUT 30° BERBASIS INTERNET OF THINGS (2023 : xv + 65 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)**

---

**Muhamad Lazuardi**

**062030310967**

**Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Bentuk penghematan dalam energi.dengan cara memanfaatkan energi matahari yang di ubah ke dalam energi listrik yang di operasikan dengan kontrol secara online menggunakan *internet off things* dan di monitoring menggunakan cctv dengan kemiringan solar 30° maka di lakukan pengambilan data arus,tegangan, dan daya dengan waktu pengujian jam 08.00-18.00 WIB. Pengujian ini dilakukan pada solar panel dengan kapasitas 200 *watt peak* selama 8 hari dengan menggunakan beban keluaran AC, dimana nilai arus tertinggi pada hari senin = 2,01 ampere dan terendah pada hari Selasa = 1,35 ampere, nilai tegangan tertinggi pada hari Minggu = 235,03 volt dan terendah pada hari Rabu = 225,1 volt, dan nilai daya tertinggi pada hari Jumat = 66,88 watt dan terendah pada hari Selasa = 18,42 watt. Dengan Beban yang bervariasi Grafik digunakan sebagai pembanding karakteristik arus,tegangan,daya,terhadap intensitas cahaya tampilan Grafik menggunakan Microsoft excel agar data yang di dapat bisa di bandingkan

*Kata kunci: Rooftop,IOT,Sudut,Solar Panel*

**ABSTRACT**  
**THE DESIGN AND CONTRUCTION SOLAR PANEL 200 WP ON ROOF**  
**BASED WITH INTERNET OF THINGS**

**(2023 : xv + 65 Halaman + list of Tables + list of Figures + Appendix List)**

---

---

**Muhamad Lazuardi**

**062030310967**

***Electrical Engineering***

***State polytechnic of sriwijaya***

A way of energy saving By using solar energy which is converted into electrical energy which is operated by online control using internet and monitored by CCTV with 30° solar tilt, current, voltage and power data is collected by time of test 08.00-18.00 WIB. This test was performed on a solar panel with a peak capacity of 200 watts for 8 days using an AC output load, where the highest current value on Monday = 2.01 amps and the lowest on Tuesday = 1.35 amps, the value of highest voltage on Sunday = 235.03 volts and minimum on Wednesday = 225.1 volts, and maximum power on Friday = 66.88 watts and minimum on Tuesday = 18.42 watts. With variable loads, the graph is used as a comparison of current, voltage, power and light intensity characteristics. The graphic display uses Microsoft Excel so that the data obtained can be compared

*Kata kunci: Rooftop,IOT,Sudut,Solar Panel*

## KATA PENGANTAR

Segala puji milik Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang berkat rahmat Ridho, dan hidayah-Nya semua ini dapat terjadi. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada suri tauladan dan pembawa risalah kebenaran baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman

Alhamdulillah Syukur atas berkat rahmat kesehatan dan kesempatan yang diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini yang berjudul **RANCANG BANGUN SOLAR PANEL 200 WP DI ROOFTOP DENGAN SUDUT 30° BERBASIS INTERNET OF THINGS** Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada jurusan teknik Elektro Program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku pembimbing I
2. Bapak Nofiansah, S.T., M.T. selaku Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas Selama penyusunan Laporan Akhir ini sampai terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu Penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya

4. Nofiansah, S.T ., M.T Selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Teman-teman satu project yang telah membantu dan bersama sama mengerjakan project ini hingga pada akhirnya dapat berjalan.
7. Teman-teman yang telah memberikan dukungan selama melaksanakan penulisan Laporan Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satupersatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih untuk diri sendiri, yang telah berjuang sampai akhir.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan masyarakat 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 .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2. Manfaat .....	3
1.5. Metode Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS) .....	5
2.2 Jenis – Jenis PLTS .....	6
2.3 Intensitas Cahaya Matahari .....	8
2.4 Sel Surya .....	8
2.5 Jenis – Jenis Sel Surya .....	9
2.6 Modul Panel Surya .....	16
2.6.1 Modul Panel Surya .....	11
2.6.2 <i>Solar Charge Control</i> .....	12
2.6.3 <i>Battery</i> .....	13

2.6.4 Inverter .....	14
2.6.5 Miniatur Circuit Breaker .....	14
2.6.6 Kabel Solar PV .....	15
2.6.7 ESP 8266 .....	15
2.6.8 REAL TIME CLOCK ( RTC) .....	17
2.6.9 CCTV ( <i>Closed Circuit Television</i> ) .....	18
2.6.10 Lampu Taman .....	19
2.6.11 Lampu Kolam .....	19
2.6.12 Kipas Angin .....	20
2.6.13 Relay .....	20
2.6.14 BLYNK .....	21
2.6.15 ARDUINO IDE .....	22
2.6.16 Dasar Perhitungan Daya dan Efisiensi Pada Solar Panel .....	23
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Mekanik,Elektronik, <i>software</i> .....	26
3.2 Diagram Blok Rangkaian .....	26
3.3 Diagram Lokasi Solar Panel 200WP .....	28
3.4 Posisi Alat Rancang Bangun .....	30
3.5 Komponen – Komponen Solar Panel 200wp .....	32
3.6 Komponen Elektronika .....	36
3.7 Lokasi pemasangan solar panel .....	38
3.8 Perencanaan Alat .....	39
3.8.1 Perencanaan mekanik .....	39
3.9 Diagram Alir ( flowchart) .....	40
3.10 Alat ukur solar panel .....	41
3.11 Spesifikasi Beban Yang Terpasang .....	43
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Data hasil pengukuran dan perhitungan .....	46
4.2 Analisa .....	54
4.2.1 Grafik Karakteristik arus,tegangan, dan daya .....	54

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>63</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya off grid .....	5
Gambar 2.2 PLTS On Grid .....	6
Gambar 2.3 PLTS ff grid .....	7
Gambar 2.4 PLTS Hibrid .....	7
Gambar 2.5 susunan sel surya .....	8
Gambar 2.6 Photovoltaic Jenis Monocrystalline .....	10
Gambar 2.7 Photovoltaic Jenis Polycrystalline .....	11
Gambar 2.8 Thin film solar cell .....	11
Gambar 2.9 Solar Panel .....	12
Gambar 2.10 Solar charge controller .....	13
Gambar 2.11 Battery .....	13
Gambar 2.12 Inverter .....	14
Gambar 2.13 MCB .....	15
Gambar 2.14 Kabel solar .....	15
Gambar 2.15 Pinout ESP8266 Board.....	16
Gambar 2.16 ESP 8266 .....	16
Gambar 2.17 Real time clock ( RTC ) .....	17
Gambar 2.18 CCTV ( Closed Circuit Television .....	18
Gambar 2.19 Lampu taman .....	19
Gambar 2.20 Lampu kolam .....	19
Gambar 2.21 Kipas angin .....	20
Gambar 2.22 Relay .....	21
Gambar 2.23 Symbol NO dan NC pada relay .....	21
Gambar 2.24 Aplikasi BLYNK .....	22
Gambar 2.25 Aplikasi ARDUINO IDE .....	23
Gambar 2.26 Segitiga Daya .....	23
Gambar 3.1 Block diagram solar panel berbasis IOT .....	26
Gambar 3.2 Diagram Garis solar panel 200 WP.....	28
Gambar 3.3 Posisi Panel .....	30

Gambar 3.4 Mounting solar .....	30
Gambar 3.5 Posisi CCTV .....	30
Gambar 3.6 Posisi Lampu taman dan lampu kolam .....	30
Gambar 3.7 Wiring Panel box .....	31
Gambar 3.8 Box panel .....	31
Gambar 3.9 Rangkaian IOT .....	31
Gambar 3.10 Battery .....	31
Gambar 3.12 Panel Surya dan <i>Nameplate</i> .....	32
Gambar 3.13 SCC 30A .....	33
Gambar 3.14 Inverter .....	33
Gambar 3.15 Battery solite .....	34
Gambar 3.16 MCB AC 10 A.....	34
Gambar 3.17 Konektor MC4 .....	35
Gambar 3.18 Kabel solar panel .....	35
Gambar 3.19 RTC DS3231 .....	36
Gambar 3.20 Relay 2 Channel .....	36
Gambar 3.21 Module ESP 8266 .....	37
Gambar 3.22 Lokasi solar panel arah mata angin dan arah matahari .....	38
Gambar 3.33 Bracket solar panel .....	39
Gambar 3.34 Box Panel .....	39
Gambar 3.35 Flow chart solar panel .....	40
Gambar 3.36 Voltmeter .....	41
Gambar 3.37 Ampermeter .....	41
Gambar 3,38 Lux meter .....	42
Gambar 3.39 Tang ampere .....	42
Gambar 3.40 Beban lampu kolam .....	43
Gambar 3.41 Beban lampu taman .....	44
Gambar 3.42 Beban kipas angin .....	45
Gambar 4.1 Grafik arus terhadap intensitas cahaya .....	54
Gambar 4.2 Grafik tegangan terhadap intensitas cahaya .....	55
Gambar 4.3 Grafik daya terhadap intensitas cahaya .....	56

Gambar 4.4 Grafik daya terhadap intensitas cahaya .....	57
Gambar 4.5 Grafik arus terhadap intensitas cahaya .....	58
Gambar 4.6 Grafik tegangan terhadap intensitas cahaya .....	59
Gambar 4.7 Grafik daya terhadap intensitas cahaya .....	60
Gambar 4.8 Grafik waktu terhadap intensitas cahaya .....	61

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Solar Panel .....	32
Tabel 3.2 Spesifikasi SCC .....	33
Tabel 3.3 Spesifikasi inverter .....	33
Tabel 3.4 Spesifikasi Baterai .....	34
Tabel 3.5 Spesifikasi MCB AC .....	34
Tabel 3.6 Spesifikasi Konektro MC4 .....	35
Tabel 3.7 Spesifikasi kabel Solar panel .....	35
Tabel 3.8 Spesifikasi RTC DS3231 .....	36
Tabel 3.9 Spesifikasi Relay 2 channel .....	37
Tabel 3.10 Spesifikasi ESP 8266 .....	37
Tabel 4.1 Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah dan lampu kolam 6 watt dengan sudut 30°. Hari Minggu, 2 juli 2023.....	47
Tabel 4.2 Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah dan lampu kolam 6 watt dengan sudut 30°. Hari Senin, 3 juli 2023.....	48
Tabel 4.3 Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah dan lampu kolam 6 watt dengan sudut 30°. Hari selasa, 4 juli 2023 .....	49
Tabel 4.4 Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah dan lampu kolam 6 watt dengan sudut 30° Hari Rabu, 5 juli 2023.....	50
Tabel 4.5 Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah lampu kolam 6 watt dan kipas angin 55 watt dengan sudut 30°.Hari	

	Kamis, 6 juli 2023.....	51
Tabel 4.6	Hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah lampu kolam 6 watt dan kipas angin 55 watt dengan sudut 30°. Hari Jumat, 7 juli 2023 .....	52
Tabel 4.7	hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah lampu kolam 6 watt dan kipas angin 55 watt dengan sudut 30°. Hari Sabtu, 8 juli 2023 .....	53
Tabel 4.8	hasil pengukuran dan perhitungan panel surya dengan Rangkaian paralel beban lampu taman 17 watt 2 buah lampu kolam 6 watt dan kipas angin 55 watt dengan sudut 30°. Hari minggu, 9 juli 2023 .....	54



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1. Estimasi Waktu Pelaksanaan**
- 2. Anggaran Biaya Laporan Akhir**
- 3. Program blynk iot menggunakan arduino**
- 4. Tampilan aplikasi blynk**
- 5. Hasil pengambilan data harian**
- 6. Foto pengambilan data bersama dosen pembimbing**