

SKRIPSI

**PENINGKATAN KAPASITAS CATU DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA (PLTS) *ROOFTOP* MENGGUNAKAN BATERAI VRLA**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

**OLEH:
SITI DWI OKTARINI
03041382126097**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENINGKATAN KAPASITAS CATU DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) *ROOFTOP* MENGGUNAKAN BATERAI VRLA



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH:

SITI DWI OKTARINI

03041382126097

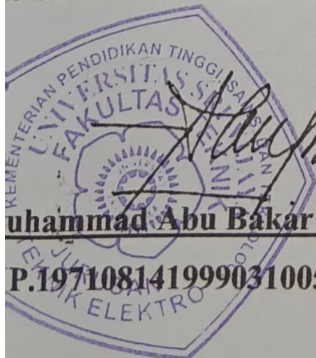
Tengetahui

etua Jurusan Teknik Elektro

Palembang, 11 Maret 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU.

P.197108141999031005

Dr. Ir. Armin Sofijan, M. T.

NIP. 196411031995121001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Dwi Oktarini
NIM : 03041382126097
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

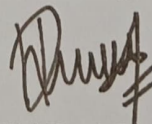
Hasil Pengecekan

Software iThenticate/Turnitin: 4%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul **“Peningkatan Kapasitas Catu Daya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Menggunakan Baterai VRLA”** merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 25 Februari 2025



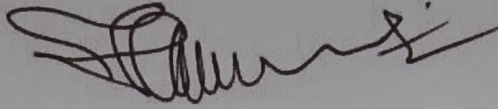
Siti Dwi Oktarini
NIM. 03041382126097

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan

:



Pembimbing Utama : Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T.

Tanggal

:

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Univeristas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Dwi Oktarini

NIM 03041382126097

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi: Teknik Elektro

Universitas : Sriwijaya

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENINGKATAN KAPASITAS CATU DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA (PLTS) MENGGUNAKAN BATERAI VRLA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak meyimpan, mengalih media/formatkan, emngolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Palembang

Pada Tanggal: 24 Februari 2025

Yang Menyatakan:



Siti Dwi Oktarini

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Peningkatan Kapasitas Catu Daya pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rooftop Menggunakan Baterai VRLA” ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik jurusan Teknik Elektro di Universitas Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

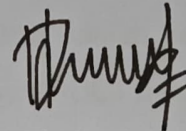
1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Armin Sofijan, M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses penulisan skripsi.
4. Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T., dan Ibu Hermawati, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat membangun dalam pengembangan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pengetahuan, masukan dan dukungan selama perkuliahan.
6. Keluarga penulis, Ibuk, Ayah, dan Yuk Ica yang selalu memberikan do’a, dukungan moral serta motivasi tiada henti. Segala bentuk kasih dan cinta kalian telah menjadi motivasi terbesar bagi penulis.
7. Kepada sahabat saya Vina dan Rifky yang telah menemani dari awal perkuliahan sampai tugas akhir ini selesai. Selalu memberikan dukungan dan semangat selama proses perkuliahan.
8. Kepada semua sahabat saya Elisa, Elsa, dan Nadhila yang telah menemani proses perkuliahan sampai selesai. Dengan memberikan dukungan dan semangat selama proses perkuliahan.
9. Kepada teman satu bimbingan tugas akhir ini Sekar, Adit, Milak, dan Indy yang telah

Bersama-sama membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi pengembangan penelitian di bidang energi terbarukan.

Akhir kata, saya berharap semoga segala usaha dan kerja keras yang telah di curahkan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat bernilai ibadah serta mendapat Ridha dari Allah SWT.

Palembang, 23 Februari 2025



Siti Dwi Oktarini

NIM.03041382126097

ABSTRAK

PENINGKATAN KAPASITAS CATU DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) MENGGUNAKAN BATERAI VRLA

(Siti Dwi Oktarini, 03041382126097, 50 halaman)

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu solusi energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Namun, sistem PLTS rooftop memiliki keterbatasan dalam penyimpanan energi, yang menyebabkan suplai daya tidak stabil, terutama saat malam hari atau cuaca mendung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas catu daya PLTS rooftop dengan menambah jumlah baterai VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*) dari 2 buah 100 Ah menjadi 4 buah 100 Ah, serta menganalisis dampaknya terhadap efisiensi pengisian dan pelepasan daya. Metode penelitian yang digunakan adalah pengukuran langsung terhadap parameter tegangan, arus, dan *State of Charge* (SOC) menggunakan aplikasi Solar Guardian. Pengukuran dilakukan selama dua periode, yaitu saat menggunakan 2 baterai VRLA dan setelah penambahan kapasitas menjadi 4 baterai VRLA, dengan beban tetap sebesar 350 watt. Data yang dikumpulkan meliputi waktu pengisian penuh, arus maksimum, tegangan maksimum, stabilitas tegangan, serta durasi suplai daya selama proses discharging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas baterai meningkatkan efisiensi penyimpanan energi dan stabilitas suplai daya. Waktu pengisian penuh pada konfigurasi 2 baterai VRLA adalah ± 5 jam, sedangkan pada konfigurasi 4 baterai VRLA hanya ± 4 jam. Selain itu, suplai daya bertahan lebih lama, dari ± 6 jam dengan 2 baterai menjadi ± 10 jam dengan 4 baterai. Tegangan sistem juga lebih stabil pada konfigurasi 4 baterai, mengurangi fluktuasi tegangan yang dapat mempengaruhi kinerja perangkat listrik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan kapasitas baterai VRLA dari 2 menjadi 4 buah secara signifikan meningkatkan kinerja sistem PLTS rooftop, terutama dalam hal efisiensi pengisian daya, stabilitas tegangan, dan durasi suplai daya. Peningkatan ini menjadikan PLTS rooftop lebih andal dan berkelanjutan sebagai sumber energi listrik alternatif.

Kata Kunci – PLTS rooftop, baterai VRLA, kapasitas catu daya, efisiensi penyimpanan energi, Solar Guardian.

ABSTRACT

INCREASING POWER SUPPLY CAPACITY IN SOLAR POWER PLANTS (PLTS) USING VRLA BATTERIES

(Siti Dwi Oktarini, 03041382126097, 50 pages)

Solar Power Plants (PLTS) are one of the renewable energy solutions that can be used to reduce dependence on fossil fuels. However, rooftop PLTS systems have limitations in energy storage, which causes unstable power supply, especially at night or in cloudy weather. Therefore, this study aims to increase the power supply capacity of rooftop PLTS by increasing the number of VRLA (Valve Regulated Lead Acid) batteries from 2 units of 100 Ah to 4 units of 100 Ah, and analyzing their impact on charging and discharging efficiency. The research method used is direct measurement of voltage, current, and State of Charge (SOC) parameters using the Solar Guardian application. Measurements were carried out for two periods, namely when using 2 VRLA batteries and after increasing the capacity to 4 VRLA batteries, with a fixed load of 350 watts. The data collected included full charging time, maximum current, maximum voltage, voltage stability, and duration of power supply during the discharge process. The results showed that increasing battery capacity increased energy storage efficiency and power supply stability. The full charging time for the 2 VRLA battery configuration is ± 5 hours, while for the 4 VRLA battery configuration it is only ± 4 hours. In addition, the power supply lasts longer, from ± 6 hours with 2 batteries to ± 10 hours with 4 batteries. The system voltage is also more stable in the 4 batteries configuration, reducing the voltage that can affect the performance of electrical devices. Thus, it can be concluded that the addition of VRLA battery capacity from 2 to 4 units significantly improves the performance of the rooftop solar PV system, especially in terms of charging efficiency, voltage stability, and power supply duration. This improvement makes the Rooftop Solar PV more reliable and sustainable as an alternative source of electrical energy.

Key Words – rooftop solar PV, VRLA batteries, power supply capacity, energy storage efficiency, Solar Guardian

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>State of Art</i>	4
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	5
2.3 Jenis Modul Panel Surya	6
2.3.1 Modul Panel Surya Monocrystalline	6
2.3.2 Modul Panel Surya Polycrystalline	7
2.3.3 Panel Surya Thin Film.....	7

2.4	Rangkaian Pada Modul Panel Surya	8
2.4.1	Rangkaian Seri Modul Panel Surya.....	8
2.4.2	Rangkaian Paralel Modul Panel Surya	9
2.4.3	Rangkaian Seri Paralel (Kombinasi) Modul Panel Surya	10
2.5	Kapasitas Catu Daya Pada PLTS	10
2.6	Baterai VRLA (<i>Valve Regulated Lead Acid</i>)	11
2.7	Solar Charge Controller (SCC)	12
2.7.1	<i>Pulse Width Modulation</i> (PWM).....	13
2.7.2	<i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT).....	13
2.8	Inverter	13
2.9	MODEM WiFi.....	14
2.10	WiFi Extender.....	15
2.11.1	Daya Aktif.....	15
2.11.2	Daya Reaktif.....	16
2.11.3	Daya Semu.....	16
2.12	<i>State of Charge</i> (SOC).....	16
2.13	Charging Baterai	17
2.14	Discharging Baterai	17
BAB III METODE PENELITIAN		17
3.1	Metode Penelitian.....	18
3.2	Diagram Alir Penelitian.....	19
3.3	Lokasi Dan Waktu Penelitian	19
3.4	Alat Dan Bahan.....	19
3.5	Spesifikasi Alat.....	20

3.6 Diagram Blok Penelitian	21
3.6.1 Diagram Blok Charging dan Discharging Menggunakan Baterai VRLA	21
3.6.2 Wiring Diagram Charging dan Discharging Menggunakan Baterai VRLA.....	22
3.6.3 Alur Kerja Sistem Charging dan Discharging Menggunakan Baterai VRLA.....	23
3.7 Prosedur Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Umum.....	25
4.2 Aplikasi Solar Guardian Pada Solar Rooftop 10 X 100wp	27
4.2.1 Grafik Hasil pencatatan Solar Guardian pada Tanggal 15 Desember 2024	28
4.3. Data Hasil Pengukuran Baterai	28
4.3.1 Hasil Pengukuran Charging & Discharging 2 Baterai VRLA 100 Ah	28
4.3.2. Hasil Pengukuran Charging & Discharging 4 Baterai VRLA 100 Ah	32
4.4 Analisa Hasil Penelitian.....	35
4.5 Perbandingan Kinerja 2 Baterai vs 4 Baterai VRLA.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	7
Gambar 2.2 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	7
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Thin Film</i>	8
Gambar 2.4 Rangkaian Seri Panel Surya.....	9
Gambar 2.5 Rangkaian Paralel Panel Surya.....	9
Gambar 2.6 Rangkaian Seri-Paralel Panel Surya	10
Gambar 2.7 Baterai VRLA	12
Gambar 2.8 <i>Solar Charge Controller</i>	12
Gambar 2. 9 Inverter.....	14
Gambar 2. 10 MODEM WiFi.....	14
Gambar 2. 11 WiFi <i>extender</i>	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Blok <i>Charging</i> dan <i>Discharging</i> Pada Baterai VRLA	21
Gambar 3. 3 Wiring Diagram Sistem <i>Charging</i> dan <i>Discharging</i> Menggunakan Baterai VRLA	22
Gambar 3.4 Alur Kerja Sistem <i>Charging</i> dan <i>Discharging</i> Menggunakan Baterai Jenis VRLA	23
Gambar 4.1 Prototipe Alat Peningkatan Kapasitas Catu Daya.....	25
Gambar 4.2 Panel <i>Control Solar Charge Controller</i> (SCC) dan Inverter	26
Gambar 4.3 Panel Surya <i>Rooftop</i> dan Kerangka Atap	27
Gambar 4.4. Tampilan Halaman Utama Aplikasi Solar Guardian	27
Gambar 4.5. Tampilan Aplikasi Solar Guardian Tanggal 15 Desember 2024.....	28
Gambar 4. 6. Grafik Hasil pencatatan Solar Guardian Berupa Arus, Tegangan, dan <i>State of Charge</i> (SOC) pada Tanggal 21 Desember 2024	35
Gambar 4. 7. Grafik Hasil pencatatan Solar Guardian Berupa Arus, Tegangan, dan <i>State of Charge</i> (SOC) pada Tanggal 15 Februari 2025	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan	19
Tabel 3.2 Spesifikasi Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	21
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran <i>Charging</i> 2 Baterai VRLA 100 Ah Pada Tanggal 21 Desember 2024	29
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran <i>Discharging</i> 2 Baterai VRLA 100 Ah Pada Tanggal 21 Desember 2024	31
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran <i>Charging</i> Menggunakan Beban 350Watt 4 Baterai VRLA 100 Ah Pada Tanggal 15 Februari 2025	32
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran <i>Discharging</i> Menggunakan Beban 350Watt 4 Baterai VRLA 100 Ah Pada Tanggal 15 Februari 2025	34
Tabel 4.5 Pebandingan Proses Charging Discharging Dengan Beban 350Watt pada 2 Baterai VRLA Maupun 4 Baterai VRLA	38

DAFTAR RUMUS

Persamaan 2.1	11
Persamaan 2.2.....	15
Persamaan 2.3.....	16
Persamaan 2.4.....	16
Persamaan 3.1	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling penting. Peningkatan konsumsi energi listrik untuk kegiatan perkantoran pemerintahan, industri dan rumah tangga dapat dijadikan sebagai indikator peningkatan kesejahteraan. Namun permasalahan muncul pada pasokan energi. Artinya, sebagian besar energi yang tersedia saat ini dihasilkan dari bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam. Produksi energi dari bahan bakar fosil membuat pasokan bahan fosil di bumi semakin langka. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi energi yang memanfaatkan energi terbarukan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan memiliki sumber daya yang tidak terbatas. Salah satu energi terbarukan adalah energi panas matahari melalui penggunaan panel surya atau sel surya[1] .

Pemanfaatan PLTS kini sudah meluas baik di industri maupun untuk keperluan rumah tangga. Relatif tidak ada persyaratan instalasi khusus untuk pemasangan PLTS. Pemasangan PLTS saat ini banyak dilakukan di gedung-gedung bertingkat dan dapat dipasang di area tertentu seperti pekarangan gedung atau *rooftop* gedung[2] karena mudah diintegrasikan dan efisien dalam pemanfaatan energi matahari.

Namun, PLTS *rooftop* memiliki tantangan besar dalam hal penyimpanan energi. Energi yang dihasilkan oleh panel surya sangat bergantung pada kondisi cuaca dan waktu. Oleh karena itu, diperlukan sistem penyimpanan energi yang memadai untuk menyuplai listrik ketika tidak ada sinar matahari, seperti pada malam hari atau saat cuaca mendung [3]. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk penyimpanan energi ini adalah baterai.

Baterai VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*) merupakan salah satu jenis baterai yang banyak digunakan dalam sistem penyimpanan energi di PLTS karena harganya yang relatif terjangkau, mudah perawatannya, dan efisien dalam penyimpanan energi. Namun, kapasitas baterai VRLA yang terbatas menjadi kendala dalam memenuhi kebutuhan listrik selama periode tanpa sinar matahari. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas baterai menjadi hal yang penting untuk meningkatkan kestabilan sistem catu daya pada PLTS *rooftop* [4].

Penelitian ini berfokus pada peningkatan kapasitas penyimpanan daya menggunakan baterai VRLA dan dampaknya terhadap kinerja sistem PLTS. Dengan melakukan analisis terhadap peningkatan kapasitas baterai VRLA, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih efisien untuk memastikan ketersediaan listrik yang berkelanjutan. Dari persoalan di atas, maka pada tugas akhir peneliti akan membahas tentang **“Peningkatan Kapasitas Catu Daya Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Menggunakan Baterai VRLA”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh peningkatan kapasitas baterai VRLA terhadap kestabilan suplai listrik pada PLTS *rooftop*?
2. Seberapa efektif peningkatan kapasitas baterai VRLA dalam memperpanjang durasi suplai daya listrik?
3. Bagaimana efisiensi penyimpanan energi menggunakan baterai VRLA setelah dilakukan peningkatan kapasitas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur seberapa besar peningkatan durasi penyediaan daya setelah dilakukan peningkatan kapasitas baterai VRLA.
2. Menganalisis dampak peningkatan kapasitas baterai VRLA terhadap stabilitas dan kontinuitas suplai listrik pada sistem PLTS *rooftop*.
3. Mengevaluasi efisiensi penyimpanan energi pada sistem PLTS setelah penggunaan baterai VRLA dengan kapasitas yang lebih besar.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, beberapa batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan 4 jenis baterai VRLA dengan kapasitas masing-masing 100 Ah.
2. Peningkatan kapasitas hanya dilakukan pada skala kecil untuk aplikasi PLTS *rooftop*.

3. Penelitian difokuskan pada pengukuran performa penyimpanan energi selama dua minggu operasional.
4. Penelitian ini dibatasi pada pemakaian beban sebesar 350 watt.
5. Jumlah panel yang digunakan sebanyak 10 buah berjenis *polycrystalline* yang memiliki kapasitas 100 wp untuk masing-masing panel.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori-teori terkait PLTS, baterai VRLA, dan penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODE PENELITIAN

Memaparkan rancangan penelitian, alat dan bahan yang digunakan, serta metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil penelitian dan analisis data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi ringkasan hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Pembangkit *et al.*, “Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2,” 2019.
- [2] M. Suyanto, P. Eko Pambudi, and dan Beny Firman, “Sistem pembangkitan listrik tenaga surya 400 Watt sebagai catu daya peralatan informasi”, doi: 10.36802/jnanaloka.2022.v5-no2-31-41.
- [3] G. Agus Ryzky Martha, I. Ayu Dwi Giriantari, and I. W. Sukerayasa, “STUDI PERFORMANCE PLTS ROOFTOP 3KWP FRAMELESS WITH ON-GRID SYSTEM DI LINGKUNGAN PERUMAHAN KORI NUANSA JIMBARAN,” *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 268–280, Feb. 2022, doi: 10.36418/jiss.v3i2.523.
- [4] D. Widjajanto, Beny Maulana Achsan, Fajar Muhammad Noor Rozaqi, Augie Widyotriatmo, and Edi Leksono, “Estimasi Kondisi Muatan dan Kondisi Kesehatan Baterai VRLA dengan Metode RVP,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 178–187, May 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i2.1299.
- [5] B. Sugeng and R. H. Saputra, “Estimasi State-Of-Charge Menggunakan Simulink Pada Baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya,” *Jurnal ELTIKOM*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, Feb. 2019, doi: 10.31961/eltikom.v3i1.89.
- [6] H. Rusiana Iskandar *et al.*, “ANALISIS PERFORMA BATERAI JENIS VALVE REGULATED LEAD ACID PADA PLTS OFF-GRID 1 KWP,” vol. 13, no. 2, 2021, doi: 10.24853/jurtek.13.2.129-140.
- [7] M. S. Utomo, I. Nugrahanto, and S. Sungkono, “Sistem Penyimpanan Energi Menggunakan Baterai Sel Sekunder Pada Photovoltaic,” *Jurnal Elektronika dan Otomasi Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 85–93, May 2023, doi: 10.33795/elkolind.v10i1.2753.
- [8] M. Anggara and W. Saputra, “Analisis Kinerja Sel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline di Kabupaten Sumbawa NTB,” vol. 14, no. 1, pp. 7–12.
- [9] A. Setyawan and A. Ulinuha, “PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID UNTUK SUPPLY CHARGE STATION,” *Transmisi*, vol. 24, no. 1, pp. 23–28, Feb. 2022, doi: 10.14710/transmisi.24.1.23-28.

- [10] U. Muhammad, J. Poros, M. Km, B. Gowa, and S. Selatan, “Identifikasi Permasalahan Pengoperasian PLTS Offgrid,” *Journal Of Electrical Engginering (Joule)*, vol. 4, no. 2.
- [11] G. Agus Ryzky Martha, I. Ayu Dwi Giriantari, and I. W. Sukerayasa, “STUDI PERFORMANCE PLTS ROOFTOP 3KWP FRAMELESS WITH ON-GRID SYSTEM DI LINGKUNGAN PERUMAHAN KORI NUANSA JIMBARAN,” *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 268–280, Feb. 2022, doi: 10.36418/jiss.v3i2.523.
- [12] G. Prawestri, C. Handani, S. Gumilang, and A. Zuroida, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Suplai Daya Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis,” *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, vol. 9, no. 3.
- [13] R. Rifky, A. Fikri, M. Mujirudin, and A. Avorizano, “HIBRIDISASI PANEL SURYA DENGAN MODUL TERMOELEKTRIK SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA,” *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, vol. 13, no. 1, p. 108, Nov. 2023, doi: 10.36499/psnst.v13i1.8604.
- [14] M. : Peluang, D. Tantangan, P. Tinggi, and B. Romadhon, “Choirul Saleh 2) , Citra Dewi Megawati 3) 1),2) Teknik Elektro,” p. 65145, 2022.
- [15] E. Sarwono and E. Julianto, “PERANCANGAN & UJI KINERJA PANEL SURYA TIPE POLYCRYSTALLINE SEBAGAI SUMBER PENERANGAN LABORATORIUM TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK.”
- [16] A. Pengaruh *et al.*, “Jurnal Mesil (Mesin, Elektro, Sipil),” vol. 1, no. 2, pp. 99–106, 2020.
- [17] M. Saleh Al Amin, I. F. Kartika, and Y. Irwansi, “Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengering Makanan,” vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.31851/ampere.
- [18] Y. K. Tiun, I. Yusuf, A. Hiendro, T. Elektro, and J. Elektro, “PERBANDINGAN KINERJA SEL SURYA JENIS THIN-FILM DAN POLYCRYSTALLINE (Studi Kasus: Pontianak).” [Online]. Available: <http://www.worldometers.info/world-population/>
- [19] D. Amalia, H. Abdillah, and T. W. Hariyadi, “Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangkai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off-Grid,” *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, May 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i1.5187.

- [20] N. Amna, I. D. Sara, and T. Tarmizi, "Performa Konfigurasi Modul Surya Seri dan Seri Paralel pada Kondisi Mismatch Karakteristik Arus-Tegangan (I-V) terhadap Daya Output," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 17, no. 4, Dec. 2021, doi: 10.17529/jre.v17i4.22467.
- [21] H. Hamdani, R. Hidayat, N. Faradina, and A. Pulungan, "Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Catu Daya Surau Nurul Qur'an Nagari Sungayang," *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 4, p. 1123, Dec. 2022, doi: 10.20527/btjpm.v4i4.6298.
- [22] D. Widjajanto, Beny Maulana Achsan, Fajar Muhammad Noor Rozaqi, Augie Widyotriatmo, and Edi Leksono, "Estimasi Kondisi Muatan dan Kondisi Kesehatan Baterai VRLA dengan Metode RVP," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 178–187, May 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i2.1299.
- [23] W. Dany Mufty, O. Anggriawan, and M. Z. Efendi, "BATERAI CHARGER VRLA DENGAN METODE CONSTANT CURRENT CONSTANT VOLTAGE BERBASIS KONTROL PI".
- [24] M. Suparlan, A. Sofijan, M. B. Akbar, T. Elektro, and U. Sriwijaya, "PROTOTIPE BATTERY CHARGE CONTROLLER SOLAR HOME SYSTEM DI DESA ULAK KEMBAHANG 2 KECAMATAN PEMULUTAN BARAT KABUPATEN OGAN ILIR," 2019.
- [25] R. Fajar Alvandy and A. Soetedjo, "Perbandingan MPPT Dengan PWM Pada Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman," *Jurnal FORTECH*, vol. 5, no. 2, pp. 80–88, Sep. 2024, doi: 10.56795/fortech.v5i2.5204.
- [26] M. Suyanto, S. Priyambodo, P. E.P, and A. Purnama Aji, "Optimalisasi Pengisian Accu Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Dengan Solar Charge Controller (MPPT)," *J Teknol*, vol. 15, no. 1, pp. 22–29, Jul. 2022, doi: 10.34151/jurtek.v15i1.3929.
- [27] M. Luqman, M. Rifa'i, and D. Radianto, "Pengaruh waktu ton SPWM terhadap tegangan inverter sinusoida," *JURNAL ELTEK*, vol. 22, no. 1, pp. 38–49, Aug. 2024, doi: 10.33795/eltek.v22i1.4911.
- [28] A. S. Hidayat, N. Nuryadi, and F. W. Handono, "PEMANFAATAN ROUTER MODEM WIRELES BEKAS SEBAGAI JARINGAN DALAM PENYEDIAN BACKUP

- STORAGE SMARTPHONE SECARA OFFLINE UTILIZING USED WIRELESS MODEM ROUTER AS A NETWORK IN OFFLINE SMARTPHONE BACKUP STORAGE PROVISION,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 6, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/digital/detail/peng>
- [29] Miftahur Rahman *et al.*, “Optimalisasi Jangkauan Sinyal Wireless Fidelity Menggunakan Mi WiFi Range Extender Pro,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 1, pp. 164–171, Apr. 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4630.
- [30] F. Toba *et al.*, “Analisis Perbandingan Daya Listrik saat Sebelum dan Sesudah Variasi Kapasitor pada Beban listrik Rumah Tangga.”
- [31] R. RAKHMAWATI, S. SUTEDJO, F. N. OKTAVIANI, I. IRIANTO, D. S. YANARATRI, and A. F. ADILA, “Estimasi State of Charge pada Baterai Lead Acid menggunakan Elman Recurrent Neural Network,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 4, p. 864, Oct. 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i4.864.
- [32] H. Yamashika and M. Kamil, “PENGUJIAN KARATERISTIK PENGISIAN BATERAI DARI GENERATOR DC MAGNET PERMANEN MENGGUNAKAN SOLAR CHARGING CONTROLLER,” *Rang Teknik Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 164–167, Jan. 2021, doi: 10.31869/rtj.v4i1.2280.
- [33] X. Le, X. Wang, H. Li, B. Zhang, X. Zhao, and X. Zou, “Capacity Prediction of VRLA Batteries Based on Stepwise Regression Analysis,” in *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics, 2023. doi: 10.1088/1742-6596/2659/1/012014.