

**ANALISA PENGARUH *SHADING* TERHADAP PERBANDINGAN DAYA
KELUARAN RANGKAIAN SERI DAN PARALEL PADA PLTS *OFF-GRID*
4X130WP**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh

MUHAMMAD FADHIL AMIN

062030310904

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA PERBANDINGAN DAYA KELUARAN RANGKAIAN SERI DAN
PARALEL PADA PLTS *OFF-GRID* 4X130WP**



Oleh :

MUHAMMAD FADHIL AMIN

062030310904

Menyetujui,

Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

Andri Suvadi, S.ST., M.T
NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

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

Program Studi Teknik Listrik,

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

“Ketika kamu ingin menyerah maka ingatlah kedua orang tua mu, maka kamu akan bangkit kembali “

Ksatria adalah seseorang yang bertanggung jawab atas apa yang telah ia perbuat. Ketika memiliki keinginan, ia mencapainya. Ketika memiliki cita - cita, ia mewujudkannya. Ksatria akan selalu mengakhiri apa yang telah ia mulai. Ksatria tidak akan pernah takut dengan hasil buruk yang akan ia tuai tapi ksatria selalu berusaha memberi pupuk terbaik yang ia bisa. Ksatria sejati tidak akan pernah menunggu sia - sia. Karena ia tahu bahwa banyak hal yang mungkin datang kepada mereka yang menunggu, namun hanya hal – hal yang disisakan oleh mereka yang bekerja keras dalam prosesnya.

**“Percayalah semua akan indah pada waktunya”
“Badai Pasti Berlalu”**

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Untuk :

➤ **Orang Tua Tercinta**

Sang motivator, penyemangat dan sang pemberi kasih sayang, didikan moral dan moril, 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 aku belajar, mencari jati diri untuk mencapai kesuksesan.

➤ **Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro**

Tempatku belajar berorganisasi mengasah kemampuan *soft skill* maupun *hard skill* serta menemukan rekan kerja seperjuangan satu visi dan misi.

➤ **Mahasiswa Teknik Listrik 2020 Terkhusus Kelas 6 LC Geng Sengat**

➤ **Aliansi Sinobi** yang telah terbentuk dari awal mahasiswa baru sampai sekarang dan telah banyak memberikan motivasi dan dukungan.

ABSTRAK
**ANALISA PENGARUH *SHADING* TERHADAP PERBANDINGAN DAYA
KELUARAN RANGKAIAN SERI DAN PARALEL PADA PLTS *OFF-GRID*
4X130WP**

Muhammad Fadhil Amin

NIM 062030310904

Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Tujuan pembuatan laporan akhir yang berjudul “Analisa Perbandingan Daya Keluaran Rangkaian Seri Dan Paralel Pada PLTS *Off-Grid* 4x130Wp Di Desa Gelebak Dalam” adalah sebagai sebuah bentuk penghematan dalam energi listrik. Penghematan energi listrik ini dilakukan dengan cara memanfaatkan energi matahari yang di ubah oleh solar cell dari energi surya menjadi energi listrik. Dimana energi listrik yang dihasilkan oleh solar cell adalah arussearah (DC) yang akan langsung di isikan ke baterai sebagai sumber utama penyimpanan pada PLTS, baterai yang sebagai penyimpan utama PLTS yang nanti akan menyalurkan energi listrik ke beban. Agar dapat memanfaatkan energi tersebut dengan efisiensi perlunya mengetahui salah satu faktor yang mempengaruhi daya keluaran yang dihasilkan apabila PLTS dirangkai secara seri maupun paralel.

Kata kunci : PLTS off-grid, Energi Terbarukan, Rangkaian Seri dan Paralel.

ABSTRACT

COMPARISON ANALYSIS OF THE OUTPUT POWER OF SERIES AND PARALLEL CIRCUITS AT PLTS OFF-GRID 4X130WP

Muhammad Fadhil Amin

NIM 062030310904

Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

The purpose of making the final report entitled "Comparative Analysis Of The Output Power Of Series And Parallel Circuits In PLTS *Off-Grid* 4x130WP" is a form of saving in electrical energy. This electrical energy saving is done by utilizing solar energy which is converted by a solar cell from solar energy into electrical energy. Where the electrical energy generated by the solar cell is DC direct current which will be directly charged to the battery as the main source of storage in the PLTS. The battery is the main storage for PLTS which will later distribute electrical energy to the load. In order to be able to utilize this energy efficiently, it is necessary to know one of the factors that affect the output power produced when PLTS are arranged in series or parallel.

Keywords: Solar Power Plant off-grid type, Renewable Energy, Series and Parallel Circuits.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya 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 **“Analisa Perbandingan Daya Keluaran Rangkaian Seri Dan Paralel Pada PLTS Off-Grid 4x130Wp”** 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. Bapak (Alm) Ir. Markori, M.T. selaku Pembimbing I
2. Bapak Andri Suyadi, S.ST., 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 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 Koordinator Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff Jurusan, dan Teknisi Laboratorium Teknik Listrik

Akhirnya sebagai harapan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan akan menjadi inspirasi serta pedoman kepada pembaca dalam berbuat inovasi serta dengan keterbatasannya, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan.

Palembang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	
1.2 Rumusan Masalah.....	
1.3 Batasan Masalah.....	
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	
1.4.1 Tujuan	
1.4.2 Manfaat	
1.5 Metode Penelitian.....	
1.6 Sistematika Penelitian.....	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	
2.2 Jenis – jenis Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya	
2.2.1 Mode Sistem Pengoperasian.....	
2.2.2 Posisi Pemasangan.....	
2.2.3 Desain Sistem	
2.3 Konfigurasi PLTS <i>Off-Grid</i>	
2.4 Pola Pengoperasian PLTS Off-Grid	
2.5 Komponen – komponen PLTS	
2.6 Konfigurasi Panel Surya Seri (S).....	
2.7 Perhitungan Daya Output PLTS	

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian.....

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....

3.3 Peralatan yang Digunakan

3.4 Pengumpulan Data.....

3.5 Lokasi Pemasangan Solar Panel

3.6 Diagram Alir (*Flowchart*).....

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran

4.2 Hasil Perhitungan

4.3 Analisa Perhitungan.....

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....

5.1 Kesimpulan.....

5.2 Saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	6
Gambar 2.2 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-grid.....	7
Gambar 2.3 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-grid terhubung ke jaringan listrik umum. Sistem ini pada umumnya tidak dilengkapi dengan baterai.....	8
Gambar 2.4 Pemasangan PLTS dipermukaan tanah.....	9
Gambar 2.5 Pemasangan PLTS diatas atap.....	10
Gambar 2.6 Pemasangan PLTS terapung.....	11
Gambar 2.7 Sistem PLTS off-grid AC Coupling.....	12
Gambar 2.8 Sistem PLTS off-grid DC Coupling.....	13
Gambar 2.9 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	14
Gambar 2.10 Diagram aliran energi yang dihasilkan.....	15
Gambar 2.11 Diagram aliran energi yang dihasilkan pada malam hari.....	16
Gambar 2.12 Tahapan Generator Surya.....	17
Gambar 2.13 Bagian Modul Surya.....	18
Gambar 2.14 Solar Panel.....	19
Gambar 2.15 Solar Charger Control Type MPPT.....	23
Gambar 2.16 Solar Charger Controller	24
Gambar 2.17 Baterai.....	25
Gambar 2.18 Inverter	27
Gambar 3.1 Lokasi pengambilan data.....	28
Gambar 3.2 Spesifikasi Panel Surya	29
Gambar 3.3 Multimeter Digital.....	30
Gambar 3.4 Lux Meter Digital.....	30
Gambar 3.5 Flowchart.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Tanpa Shading	35
Tabel 4.2 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Paralel Tanpa Shading	35
Tabel 4.3 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Vertikal	35
Tabel 4.4 Pengukuran Solar Panel rangkaian Paralel Shading Vertikal.....	35
Tabel 4.5 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Tanpa Shading	36
Tabel 4.6 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Paralel Tanpa Shading	36
Tabel 4.7 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Vertikal	36
Tabel 4.8 Pengukuran Solar Panel rangkaian Paralel Shading Vertikal.....	36
Tabel 4.9 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Tanpa Shading	37
Tabel 4.10 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Paralel Tanpa Shading.....	37
Tabel 4.11 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Vertikal	37
Tabel 4.12 Pengukuran Solar Panel rangkaian Paralel Shading Vertikal.....	37
Tabel 4.13 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Diagonal.....	43
Tabel 4.14 Pengukuran Solar Panel rangkaian Paralel Shading Diagonal	43
Tabel 4.15 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Horizontal	43
Tabel 4.16 Pengukuran Solar Panel Rangkaian paralel Shading Horizontal.....	43
Tabel 4.17 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Diagonal.....	44
Tabel 4.18 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Paralel Shading Diagonal	44
Tabel 4.19 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Horizontal	44
Tabel 4.20 Pengukuran Solar Panel Rangkaian paralel Shading Horizontal.....	44
Tabel 4.21 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Diagonal.....	45
Tabel 4.22 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Paralel Shading Diagonal	45
Tabel 4.23 Pengukuran Solar Panel Rangkaian Seri Shading Horizontal	45
Tabel 4.24 Pengukuran Solar Panel Rangkaian paralel Shading Horizontal.....	45