

**ANALISIS DAYA YANG MAMPU DIHASILKAN PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) *HYBRID* 640 WP
DI DESA GELEBAK DALAM**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Farhan Kurniawan

062030310069

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**Analisis Daya yang Mampu Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya
(PLTS) Hybrid 640 WP di Desa Gelebak Dalam**



Oleh:

Farhan Kurniawan

062030310069

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Markori, M.T.
NIP. 195812111992031003

Ir. Stewardi, M.T.
NIP. 1964090111993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19501291991031002

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

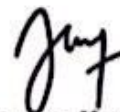
SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Farhan Kurniawan
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 02 Mei 2002
Alamat : Jalan Bungaran IV Lorong Swadaya II
RT.16 RW.03 Kelurahan 8 ULU
Kecamatan Jakabaring Kota Palembang
NPM : 062030310069
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Analisa Daya yang Mampu Dihasilkan
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
hybrid 640 WP di Desa Gelebak Dalam

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "Analisa Daya yang Mampu Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *hybrid* 640 WP di Desa Gelebak Dalam" 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
Penulis,



Farhan Kurniawan
NIM. 062030310069

Motto:

- ❖ *Hidup ini pilihan, ketika kau memilih suatu pilihan, terima apapun risikonya. Karena itu adalah sebuah pembelajaran untuk menjadi pribadi yang lebih baik lagi*

Kupersembahkan kepada:

- ❖ *Ayah dan ibu ku tercinta yang selalu ada dan bersedia memberikan Doa, serta dukungan penuh baik moril maupun materil*
- ❖ *Ayuk dan adik yang saya sayangi yang selalu menyemangati dan memotivasi dalam penyusunan laporan akhir ini.*
- ❖ *Jeman teman seperjuangan teknik listrik Angkatan 2020 terkhusus kelas saya 6 *LD* yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu*
- ❖ *Rekan rekan saya dari JBNJN Pleton Inti*
- ❖ *Partner dan Sahib saya dari Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang senantiasa memberikan dorongan semangat dan bantuan*

FARHAN KURNIAWAN

0620 3031 0069

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

Langkah yang paling tepat untuk memanfaatkan penggunaan energi terbarukan adalah sebagai pembangkitan energi listrik berupa tenaga surya terutama untuk masyarakat yang sulit untuk dijangkau oleh listrik PLN serta daerah yang memiliki potensi lahan yg luas sebagai media tempat pemasangannya. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *hybrid* 640 WP di Desa Gelebak Dalam merupakan salah satu pemanfaatan terhadap energi matahari untuk sumber energi listrik.

PLTS *hybrid* 640 Wp di Desa Gelebak Dalam terdiri dari beberapa komponen utama maupun pendukung diantaranya yaitu 2 buah panel surya 320 Wp yang dipasang parallel, 3 buah baterai 60 AH yang dipasang paralel sebesar 180 AH 12V, *inverter* dan ATS, LVD, dan *Relay* kontaktor serta menggunakan beban 155-watt yang selama 24 jam.

Untuk menganalisis daya yang mampu dihasilkan oleh PLTS tersebut maka dilakukan pengukuran pada beberapa bagian instalasinya. Pengambilan data tersebut dilakukan selama 7 hari dengan waktu jam yang sama setiap harinya. Lalu data pengukuran tersebut diolah dan dilakukan perhitungan guna mencari rata rata energi yang dihasilkan, energi yang dapat disimpan maupun konsumsi beban harian dari pembangkitan tersebut. sehingga dapat kita tentukan besarnya daya yang mampu dihasilkan oleh PLTS *hybrid* 640 Wp di Desa Gelebak Dalam dalam kurun waktu tertentu.

Kata kunci: PLTS *hybrid*, panel surya, Daya output

ABSTRACT
ANALYSIS OF POWER ABLE TO GENERATE 640 HYBRID SOLAR
POWER PLANT IN GELEBAK DALAM VILLAGE
(2023: xxi + 42 pages + list of tables + list of figures)

FARHAN KURNIAWAN

0620 3031 0069

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIII ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

The most appropriate step to take advantage of the use of renewable energy is to generate electricity in the form of solar power, especially for people who are difficult to reach by PLN electricity and areas that have large land potential as a medium for installation. The 640 WP hybrid Solar Power Plant in Gelebak Dalam Village is one of the uses of solar energy as a source of electrical energy.

The 640 Wp hybrid PLTS in Gelebak Dalam Village consists of several main and supporting components including 2 320 Wp solar panels installed in parallel, 3 60 AH batteries paralleled with 180 AH 12V, inverter and ATS, LVD, and contactor relays as well using a 155-watt load for 24 hours.

To analyze the power that is capable of being generated by the PLTS, measurements are made on several parts of the installation. The data was collected for 7 days at the same time every day. Then the measurement data is processed and calculations are carried out in order to find the average energy produced, the energy that can be stored as well as the daily load consumption from the generation. so that we can determine the amount of power that can be generated by the 640 Wp hybrid PLTS in Gelebak Dalam Village within a certain period of time.

Keywords: hybrid solar power plant, solar panels, power output

KATA PENGANTAR

Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, serta shalawat dan salam selalu kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir dengan berjudul “Analisis Daya yang Mampu Dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Hybrid* 640 Wp di Desa Gelebak Dalam”.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Listrik serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan proposal laporan akhir ini serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan proposal ini dapat berjalan dengan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Markori, M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan 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 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang Tua tercinta dan kakak adik tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik secara material dan nonmaterial.
7. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan khususnya LD 2020 yang selama ini telah bersama – sama menjalani suka dan duka dalam menempuh pendidikan.
8. Rekan rekan para Pengurus Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2020,2021 dan 2022

9. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini. Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, adik – adik serta rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, 24 Agustus 2023
Penulis,

Farhan Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii

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	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	5
2.2 Jenis-jenis PLTS	7
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>hybrid</i>	8
2.4 Komponen Utama PLTS <i>hybrid</i>	8
2.4.1 Jaringan Listrik PLN.....	8
2.4.2 Panel Surya	8
2.4.3 <i>Controller</i> dan <i>Inverter</i>	10
2.4.4 <i>Balance of System</i>	11

2.4.5	<i>Automatic Transfer Switch</i>	13
2.4.6	Baterai	14
2.5	Komponen Pendukung PLTS <i>hybrid</i>	15
2.5.1	Relay Kontaktor	15
2.5.2	<i>Low Voltage Disconnect (LVD)</i>	15
2.6	Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>hybrid</i>	16
2.7	Perhitungan Daya	18
2.7.1	Daya Output Solar Panel	18
2.7.2	Daya Konsumsi Beban	19
2.8	Intensitas Cahaya	19
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Peralatan	20
3.2	Bahan	22
3.3	Rangkaian dan Prosedur Pengukuran	24
3.3.1	Rangkaian Pengukuran	24
3.3.2	Prosedur Pengukuran	28
3.4	Prosedur Perhitungan	29
3.6	Diagram Flowchart	30
BAB IV	PEMBAHASAN	
4.1	Hasil	31
4.1.1	Data Hasil Pengukuran	31
4.1.2	Data Hasil Perhitungan	36
4.1.3	Tabel Hasil Perhitungan	45
4.2	Analisis	46
4.2.1	Analisis Daya <i>Output</i> Panel Surya	46
4.2.2	Analisis Kapasitas Daya Baterai dan Total Konsumsi Daya	48
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50

LAMPIRAN
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Jenis-jenis PLTS	7
Tabel 3.1. Tabel Spesifikasi Panel Surya	27
Tabel 4.1. Tabel Data Pengukuran Panel Surya 640 Wp dan Intensitas Cahaya..	31
Tabel 4.2. Tabel Data Pengukuran Masukan Baterai <i>inverter</i>	33
Tabel 4.3. Tabel Data hasil Pengukuran Keluaran ATS	34
Tabel 4.4. Tabel Hasil Perhitungan	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. PLTS <i>hybrid</i> Selayar	5
Gambar 2.2. Panel Surya.....	9
Gambar 2.3. <i>Solar charge controller</i>	10
Gambar 2.4. <i>Inverter</i>	11
Gambar 2.5. <i>Balance of System</i>	11
Gambar 2.6. <i>Automatic Transfer Switch</i>	13
Gambar 2.7. Baterai	14
Gambar 2.8. Relay Kontaktor	15
Gambar 2.9. <i>Low Voltage Disconnect</i>	15
Gambar 2.10. Simulasi PLTS <i>hybrid</i>	16
Gambar 2.11. Blok Diagram Perancangan.....	17
Gambar 3.1. Tang Ampere.....	21
Gambar 3.2. Voltmeter.....	21
Gambar 3.3. Lux Meter	22
Gambar 3.4. Panel Surya.....	23
Gambar 3.5. Baterai GS <i>hybrid</i> 60 AH.....	23
Gambar 3.6. <i>Inverter</i> 2000 Watt	24
Gambar 3.7. <i>Wiring Diagram</i> PLTS <i>hybrid</i> di Desa Gelebak Dalam	24
Gambar 3.8. Rangkaian Pengukuran Panel Surya	25
Gambar 3.9. Rangkaian Pengukuran Baterai	26
Gambar 3.10. Pengukuran Masukan/ <i>input inverter</i>	26
Gambar 3.11. Pengukuran Keluaran/ <i>output</i> ATS	26
Gambar 3.12. <i>Nameplate</i> Panel Surya	27
Gambar 3.13. Diagram Alir Metode Penelitian	30
Gambar 4.1. Grafik Daya <i>Output Solar Panel</i>	46
Gambar 4.2. Grafik Hubungan Daya <i>Output</i> Panel Surya dengan Intensitas Cahay Matahari.....	47

DAFTAR PUSTAKA

- Julisman, A., Sara, I. D., Siregar, R. H. (2017). PROTOTIPE PEMANFAATAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI PADA SISTEM OTOMASI ATAP STADION BOLA. *Kitektro, Volume 2 No.1*,34,39
- Marniati, Y., Yani, H., Nofiansyah., Siswandi. (2021).*The Effectiveness of solar panels from the Installation location. Atlantis Highlights in engineering, volume 9*, 208.
- Nurhidayat, T., Subodro, R., & Sutrisno. (2021). ANALISIS OUTPUT DAYA PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN KAPASITAS 10WP, 20WP, DAN 30WP. *CRANKSHAFT, Vol. 2*, 14.
- Ramadhani, B. (2018). *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya DOS & DON'TS*. Jakarta: Deustsche Gesellschaft Fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Developmen (EnDEV),Indonesia.
- Saodah, S., & Hariyanto, N. (2019). PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK HYBRID DENGAN KAPASITAS 3 kVA. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*, 188-189.
- Sinaga, G. A., Mataram, I., & Partha, T. G. (2019). ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM HYBRID GRID CONNECTED DI VILLA SABA, GIANYAR-BALI. *Jurnal SPECTRUM Vol. 6*, 1-3.
- Siregar, M. A., Sunanda, W., & Putra, G. B. (2019). PERENCANAAN SISTEM HYBRID PHOTOVOLTAIC DAN PLN DI UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG. *Jurnal ECOTIPE, Volume 6*, 56-59.

LAMPRAN

1. Pengukuran Keluaran Panel



2. Pengukuran intensitas cahaya matahari



3. Pengukuran masukan baterai



4. Pengukuran beban keluaran ATS



5. Kotak panel PLTS



6. Beban pompa hidroponik dan pompa kolam ikan

