

**KEMAMPUAN DAYA TERPASANG PADA PLTS YANG
DIAPLIKASIKAN DI RUMAH KREATIF BUKIT ASAM**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

OLEH

M. ABDI SUTARYO
0616 3031 0161

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**KEMAMPUAN DAYA TERPASANG PADA PLTS YANG
DIAPLIKASIKAN DI RUMAH KREATIF BUKIT ASAM**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

Muhamad Abdi Sutaryo

0616 3031 0161

Menyetujui,

Pembimbing I

Hairul, S.T.,M.T.
NIP. 196511261990031002

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.
NIP. 196705111992031003

Pembimbing II

Ir.H.Muhammad Yunus, M.T.
195702281988111001

Ketua Program Studi

Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

➤ **Motto**

- “Seberapa banyak waktu dan pengalaman anda, secara tidak langsung anda akan di tempa dengan berbagai macam proses yang menjadikan kualitas diri anda menjadi lebih baik dan menjadikan diri anda kuat dalam menghadapi setiap masalah yang akan di hadapi”.(Muhamad Abdi Sutayo)
- “Don’t rush your growth it’s a natural process”. (K.tolne)
- “ Apabila manusia telah meninggal dunia maka terputuslah semua amalannya kecuali tiga amalan : Shadaqah jariyah, ilmu yang bermanfaat, dan anak shalih yang mendoakan dia”. (HR.Muslim)

➤ **PERSEMBAHAN**

- **Ayahanda dan Ibunda Tercinta**

Pemberi kasih sayang, didikan moral, dorongan semangat dan materi yang merupakan harta paling berharga dalam hidup

- **Saudara dan Keluarga**

Bagian dari hidup yang selalu kujadikan kebanggaan.

- **Alamamter Mahasiswa Poiteknik Negeri sriwijaya**

Tempatku belajar dan menimba ilmu untuk mencapai kesuksesanku

- **Keluarga Bapak Nofiansyah,S.T.,M.T.**

Orang-orang yang mensupport saya sebagai perantau, serta membantu saya dalam menulis laporan

- **Kekasihku**

Perempuan yang selalu memberikanku semangat dalam pencapaian setiap apa yang aku inginkan.

- **Mahasiswa Teknik Listrik 2016 Terkhusus Kelas LA Squad**

Rekan-rekan yang bersama-sama dalam memuntut ilmu, dengan satu tujuan yang sama.

- **Sahabatku**

Orang yang selalu mendukungku hingga pencapaianku sekarang “Trio Squad ,KDP4, Squad Tandjoeng, dan Hengky Rosadi

- **Bidiksiba 2016**

Rekan-rekan satu beasiswa dengan tujuan dan mimpi yang sama untuk mencapai kesuksesan

- **Keluarga Baru Lunjuk Jaya**

Bude Nasi Jawa Timur, Uni Yati yang selalu mensupport dan telah mengaggapku sebagai bagian dari keluarga.

ABSTRAK

KEMAMPUAN DAYA TERPASANG PADA PLTS YANG DIAPLIKASIKAN DI RUMAH KREATIF BUKIT ASAM

(2019 : xiii + 66 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Isi + Daftar Gambar + Daftar
Tabel+ lampiran)

Muhamad Abdi Sutaryo

NIM 0616 3031 0161

Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pada rancang bangun ini bertujuan untuk menguji berapa lama proses pengisian aki pada PLTS, serta ketahanannya dalam mensuplai beban sebesar 340 watt di Rumah Kreatif Bukit Asam sebagai sumber energi cadangan. Pengujian pada alat ini dilakukan di perumahan Lujuk Jaya No 01. Dengan hasil yang didapatkan yang bervariasi dari tegangan, arus, dan intensitas cahaya yang masuk ke panel. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa besarnya intensitas cahaya matahari dapat mempengaruhi lamanya proses pengisian aki dari tegangan dan arus yang dihasilkan. Maka dari itu hasil pengujian yang di dapatkan dengan rata-rata tegangan dan arus yang dapat dihasilkan oleh panel surya sebesar 17 Volt dan 7 Amper dengan kemampuan *charger controller* sebesar 20 Amper dan tegangan pada baterai sebesar 12 volt maka didapatkan lamanya pengisian aki selama 10 jam. Dan untuk ketahanan dari PLTS ini dalam mensuplai beban sebesar 340 Watt di Rumah Kreatif Bukit Asam sanggup menahan beban selama 6 jam, 18 menit, 6 detik dengan pemakaian beban statis.

Kata kunci : Lama Pengisian aki, Ketahanan PLTS, Pengaruh intensitas cahaya matahari

ABSTRACT

POWER CAPABILITY INSTALLED ON PLTS APPLIED IN BUKIT ASAM CREATIVE HOUSE

(2019: xiii + 66 Pages + References + List of Content + List of Pictures + List of Tables
+Enclosures)

Muhamad Abdi Sutaryo

NIM 0616 3031 0161

Majoring in Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

In this design, it aims to test how long the battery is charging on the PLTS, and it is the capacity to supply 340 watts of load in the Bukit Asam Creative House as a backup energy source. Testing on this appliance was carried out at Lujuk Jaya residential No. 01. With the results obtained that varied from voltage, current, and light intensity that goes to the panel. The results of this test indicate that the amount of sunlight is able to affect the length of the charging process from the resulting voltage and current. Therefore, the test results are obtained by the average voltage and current that can be generated by solar panels by 17 Volt and 7 Amper with the ability of the Controller Chager 20 Amper and voltage on the battery of 12 Volt then obtained Charging the battery for 10 hours. And for the durability of this PLTS in supplying a load of 340 Watt in the home creative Bukit Asam is able to withstand loads for 6 hours, 18 minutes, 6 seconds with static load usage.

Keywords : long charging battery, durability PLTS, influence of Sunlight itensity

KATA PENGANTAR

Segal puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta ala yang berkat rahmat, ridho, dan hidayah-NYA semua ini dapat terjadi. Sholawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada suru tauladan dan pembawa rihlah kebenaran baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, seta pengikutnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah syukur atas berkat rahmat kesehatan dan kesempatan yang diberikan-NYA penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Kemampuan Daya Terpasang Pada PLTS Yang Diaplikasikan di Rumah Kreatif Bukit Asam”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

- Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan kerja praktek ini dalam keadaan yang sehat dan tanpa kekurangan apapun.
- Keluarga yang telah memberikan doa dan dorongan serta semangat, baik spiritual maupun material selama melakukan kerja praktek.
- Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
- Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
- Bapak Mohammad Noer, S.S.T., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik
- Bapak Hairul, S.T., M.T, selaku Pembimbing I.
- Bapak Ir.H.Muhammad Yunus, M.T . selaku pembimbing II.

- Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staff Jurusan, dan Teknisi Teknik Listrik.

Penyusun menyadari laporan ini belum sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penyusun. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempatan laporan ini.

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

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Energi	5
2.1.1 Energi Tak Terbarukan/ Konvensional	5
2.1.2 Energi Terbarukan.....	8
2.2 Energi Surya	11
2.2.1 Radiasi Tenaga Surya	13
2.2.2 Distribusi Radiasi Matahari.....	15
2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	17
2.3.1 Sel Surya (Solar Cell).....	17
2.3.2 Inverter	25
2.3.3 Baterai/ Akumulator.....	31
2.3.4 Solar Charger Controller	38
2.3.5 MCB	41

2.3.6 <i>Desulfator</i>	42
2.4 Rumah Kreatif Bukit Asam	43
BAB III RANCANG BANGUN	45
3.1 Umum	45
3.2 Tujuan Prancangan.....	45
3.3 Blok Diagram Sistem Keseluruhan.....	46
3.4 Tahap Perancangan	48
3.4.1 Perancangan Rangkaian Kontrol	48
3.4.2 Rangkaoan Catu Daya Tenaga <i>Solar Cell</i>	48
3.5 Perancangan Mekanik	49
3.6 Perancangan <i>Flowchart</i>	51
3.7 PerancanPeralatan dan Bahan Rancang Bangun Alat.....	52
3.8 Prinsip Kerja Alat	54
3.9 Pengujian Alat.....	54
3.10 Pengoprasian Alat.....	55
BAB IV PEMBAHASAN	56
4.1 Data Pengukuran dan pembahasan	56
4.1.1 Grafik Perubahan Tegangan Terhadap Waktu.....	57
4.1.2 Grafik Perubahan Arus Terhadap Waktu.....	59
4.1.3 Grafik Perubahan Intensitas Cahaya Terhadap Waktu	59
4.2 Prinsip Data Perhitungan	61
4.2.1 Efisiensi Daya Panel	61
4.2.2 Grafik Lama Pengisian Baterai	62
4.2.3 Perhitungan Berapa Lamanya Pemakaian	62
4.3 Analisa	63
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

2.1 Sumber Energi Hasil Fosil	6
2.2 Sumber Energi Minyak Mentah.....	6
2.3 Sumber Energi Hasil Gas	7
2.4 Sumber Energi Nuklir	7
2.5 Energi Surya.....	8
2.6 Energi angin	9
2.7 Energi Hydropower.....	9
2.8 Energi Biomassa.	10
2.9 Energi Gelombang Air laut.	10
2.10 Grafik Sinar Matahari.	11
2.11 Ketinggian dan Azzimut Matahari.....	14
2.12 Distribusi Matahari	16
2.13 Solar sel (<i>Solar Cell</i>)	17
2.14 Konversi Cahaya Matahari	19
2.15 Penampang PV	19
2.16 Semikonduktor P dan N	20
2.17 Semikonduktor Setelah di Sambung	20
2.18 Daerah Deplesi.....	21
2.19 Timbulnya Medan Listrik	21
2.20 Proses Konversi.	22
2.21 Proses Konversi Matahari.	22
2.22 Rangkaian Uji Coba Arus	23
2.23 Proses Konversi energi cahaya Menjadi Energi Listrik.....	23
2.24 Inverter.	26
2.25 Fungsi Inverter	27
2.26 Bentuk Gelombang MSW dan PSW	28
2.27 Konstruksi Baterai/ Akumulator	31
2.28 Proses Pengosongan (<i>Discharging</i>)	35
2.29 Proses pengisian (<i>Charging</i>).....	36
2.30 Grafik Pengosongan (<i>Discharging</i>) dan Pengisian (<i>Charging</i>).....	37

2.31 <i>Solar Chage Controller</i>	38
2.32 Arus Maksimum Panel Surya	40
2.33 MCB.....	41
2.34 Instalasi <i>Desulfator</i>	42
3.35 Siklus Perubahan Zat Belerang Pada Aki	43
3.1 Blok Diagram Rangkaian PLTS	47
3.2 Rangkaian Penggunaan Listrik Dari Solar Cell Untuk ke Beban	48
3.3 Rangkaian Catu Daya Tenaga Solar Cell.....	49
3.4 Konstruksi Sistem Penggunaan Listrik Dari Solar Cell Untuk Menyalurkan Ke beban	50
3.5 Flowchat Perancangan Pembuatan Alat.....	51
4.1 Grafik Tegangan 11 Juli Arah Timur.....	57
4.2 Grafik Tegangan 12 Juli Arah Barat	58
4.3 Grafik Arus 11 Juli Arah Timur.....	59
4.4 Grafik Arus 12 Juli Arah Barat	59
4.5 Grafik Itnsitas Cahaya (Lux) 11 Juli Arah Timur.....	60
4.6 Grafik Itnsitas Cahaya (Lux) 12 Juli Arah Barat	61

DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Beban Rumah Kreatif Bukit Asam.....	44
3.1 Peralatan dan Bahan Rancang Bangun	52
3.2 Spesifikasi Panel Surya.....	53
3.3 Spesifikasi Charger Controller.....	53
3.4 Spesifikasi Baterai/Aki	53
3.5 Spesifikasi Inverter	53
4.1 hasil Pengukuran Sabtu, 11 Juli 2019 Dengan Kemiringan 18°(Arah Timur)	56
4.2 hasil Pengukuran Minggu, 12 Juli 2019 Dengan Kemiringan 18°(Arah Barat)	57
4.2 Spesifikasi Panel Surya.....	23

