

**ANALISA BATERAI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN PENGAYAK BERAS TIPE
VIBRATING KAPASITAS 25 KG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

NUR LAILATUL MU'JIZATTULLAH

062030310948

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

**ANALISA BATERAI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN PENGAYAK BERAS TIPE
VIBRATING KAPASITAS 25 KG**

LAPORAN AKHIR



Nur Lailatul Mu'jizattullah

062030310948

Palembang, September 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Nurhaida, S.T., M.T

NIP. 196404121989032002

Pembimbing II

Ir. Kasmir, M.T

NIP. 196511101992031028

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T

NIP.197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Nur Lailatul mu'jizattullah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 22 April 2004
Alamat : Jl. Depati Barin Komplek Taman Sari I Blok D.19
NPM : 062030310948
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Analisa Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Mesin Pengayak Beras Tipe Vibrating Kapasitas 25 Kg.

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 nyatakan dengan 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/penggantian 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 dimasukan 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, Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Nur Lailatul Mu'jizattullah

Mengetahui,

Pembimbing I Nurhaida, S.T., M.T.

Pembimbing II Ir. Kasmir, M.T.

Handwritten signature of the supervisor in blue ink.

*Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Allah lah hendaknya kamu berharap”

(Q.S. Al- Insyirah: 6-8)

“jangan pernah meragukan kekuatan do’a, sebab yang mustahil akan menjadi nyata dengannya”

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Untuk:

1. Abi M.Suef dan umi Nyimas Emilda Sang motivator, penyemangat dan sang pemberi kasih sayang, didikan moral dan moril, serta dorongan semangat dan materil yang merupakan harta paling berharga dalam hidup.
2. Adik saya tercinta Nabilah dan Nafi’ah Bagian dari hidup yang selalu kujadikan kebanggaan dan penyemangat.
3. Almameterku Politeknik Negeri Sriwijaya
Tempat dimana aku belajar, mencari jati diri untuk mencapai kesuksesan
4. Sahabat – sahabatku Ayu Lestari, Ayu Agustin, Aliyah Afifah, Devi Prisha
5. Teman Kelas 6 LM, 6 LD dan Tim Mesin Pengayak Owen, Ihsan, Ayu, Dela, Dimas, Aisyah

ABSTRAK

ANALISA BATERAI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN PENGAYAK BERAS TIPE VIBRATING KAPASITAS 25 KG

(Tahun 2023: LXXIV + 74 Halaman + Lampiran)

Nur Lailatul Mu'jizattullah

062030310948

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Baterai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai dalam menyimpan energi listrik. Baterai memiliki fungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dalam bentuk energi arus searah. Energi yang disimpan pada baterai berfungsi sebagai cadangan (back-up) untuk menggerakkan getaran pada mesin pengayak beras dan blower sebagai media untuk pembersihan sisa kulit beras, Semakin besar kapasitas baterai yang digunakan maka semakin lama juga baterai tersebut dapat memback-up beban yang digunakan. Dan semakin besar kapasitas baterai yang digunakan maka pengisian baterai juga akan semakin lama. Begitu juga sebaliknya, apabila kapasitas baterai semakin kecil maka pengisian baterai akan semakin cepat. Dan semakin kecil kapasitas baterai yang digunakan maka baterai tersebut semakin cepat untuk memback-up beban. Hal ini terlihat pada saat beban 5 Kg daya sebesar 251,25 Watt sehingga lama pemakaian baterai bisa mencapai 7 jam 30 menit. Sedangkan saat beban 20 Kg daya sebesar 290,87Watt sehingga lama pemakaian baterai bisa mencapai 6 jam. Sedangkan pengukuran panel surya yang dilakukan satu hari mulai jam 08.00 WIB-17.00 WIB, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tegangan (Voc) dan arus (Isc) yang dihasilkan oleh panel surya untuk pengisian baterai. Pada saat pengukuran jam 12.00 suhu sebesar 40° C dan intensitas cahaya matahari sebesar 1053 ×10 Lux, tegangan (Voc) yang dihasilkan turun menjadi sebesar 1,91 V dan arus (Isc) yang dihasilkan tetap meningkat sebesar 9,45 A. Sedangkan saat jam 16.00 suhu yang terukur 31° C. Diketahui bahwa ketika panel surya suhunya panas maka saat pengisian baterai nya akan menjadi lebih lama dibandingkan suhunya lebih rendah. Hasil perhitungan pada pengisian baterai penuh memerlukan waktu sebanyak 540 menit atau 9 jam. Waktu pengisian ini dapat berubah-ubah karena tergantung pada intensitas cahaya matahari dan besar tegangan dan arus dari solar cell.

Kata Kunci: (Baterai, Kapasitas Baterai, Panel Surya)

ABSTRAK

ANALISA BATERAI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN PENGAYAK BERAS TIPE VIBRATING KAPASITAS 25 KG

(Tahun 2023: LXXIV + 74 Halaman + Lampiran)

Nur Lailatul Mu'jizattullah

062030310948

Electrical Engineering Study Program

Departement of Electro Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

Solar Power Plant Batteries (PLTS) as in storing electrical energy. Batteries have the function of storing the electrical energy generated by solar panels in the form of direct current energy. The energy stored in the battery functions as a backup to drive vibrations in the rice sieving machine and blower as a medium for cleaning remaining rice husks. The larger the battery capacity used, the longer the battery can back up the load used. And the greater the capacity of the battery used, the longer it takes to charge the battery. Vice versa, if the battery capacity is smaller, the battery charge will be faster. And the smaller the capacity of the battery used, the faster the battery can back up the load. This can be seen when the load is 5 Kg the power is 251.25 Watt so that the battery usage time can reach 7 hours 30 minutes. Meanwhile, when the load is 20 Kg the power is 290.87 Watt so that the battery usage time can reach 6 hours. Meanwhile, solar panel measurements are carried out one day from 08.00 WIB-17.00 WIB. This test aims to determine the voltage (Voc) and current (Isc) produced by the solar panels for charging the battery. At the time of measurement at 12.00 the temperature was 40° C and the intensity of sunlight was 1053×10 Lux, the voltage (Voc) produced fell to 1.91 V and the current (Isc) produced continued to increase by 9.45 A. Meanwhile At 16.00 the measured temperature was 31° C. It is known that when the solar panel is hot, the battery will take longer to charge than when the temperature is lower. The calculation results on a full battery charge takes as much as 540 minutes or 9 hours. This charging time can vary because it depends on the intensity of sunlight and the voltage and current of the solar cell.

Keywords: (Battery, Battery Capacity, Solar Panel)

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 tucurahkan 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 diberkati-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “ANALISA BATERAI PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI MESIN PENGAYAK BERAS TIPE VIBRATING KAPASITAS 25 KG “sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Tenik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Nurhaida, S.T., M.T, selaku Pembimbing I
2. Pak Ir. Kasmir, 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 terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Iskandar Lutfi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

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 Palembang
5. Bapak Ebot, selaku teknisi prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
6. Ibu Revi, selaku teknisi prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
7. Teman-teman yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir dan penyusunan laporan akhir

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, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengayakan (<i>Screnning</i>).....	6
2.1.1 Jenis jenis ayakan.....	7
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	10
2.2.1 Prinsip Kerja	11
2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	11
2.3.1 Panel Surya	11
2.3.2 <i>Inverter</i>	13

2.3.3 <i>Charger Controller</i>	15
2.3.4 Faktor Pengisian.....	17
2.3.5 Baterai Pada PLTS	17
2.3.5.1 Konstruksi Baterai.....	18
2.3.5.2 Jenis – Jenis baterai	21
2.3.5.3 Prinsip Kerja Baterai	28
2.3.5.4 Rangkaian Pada Baterai	29
2.4 Perhitungan Baterai.....	16
2.4.1 Berapa Lamanya Waktu Pengisian Baterai	31
2.4.2 Perhitungan Daya Keluaran PLTS	32
2.4.3 Menentukan Beban Total Dalam watt Hour.....	32
2.5 Motor AC	32
2.5.1 Prinsip Kerja	38
2.6 Torsi.....	38
2.7 Blower	40
2.7.1 Bagian-bagian blower	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Lokasi Penelitian.....	41
3.2 Mesin Pengayak Beras	41
3.3 Konstruksi Mesin Pengayak Beras.....	42
3.3.1 Gambar mesin Pengayak.....	42
3.3.2 Konstruksi Mesin Pengayak Beras.....	43
3.4 <i>Wiring Diagram</i>	45
3.4.1 Wiring Diagram PLTS sampai ke beban	45
3.4.2 Diagram Rangkaian Kontrol Beban	46
3.4.2 Diagram Rangkaian <i>Microcontroller</i>	46
3.5 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya	47
3.5.1 Panel Surya	47

3.5.2 <i>Solar Charger Controller</i> (SCC)	49
3.5.3 Baterai atau Aki	50
3.5.4 Inverter	51
3.6 Parameter Yang Diukur	52
3.7 Peralatan	52
3.8 Diagram Alur.....	56
BAB IV PEMBAHASAN	57
4.1 Data Hasil Pengujian Arus dan Pengujian Arus Dan Tegangan.....	57
4.1.1 Nilai Rata-Rata Arus Pada PLTS	61
4.1.2 Nilai Rata-Rata Tegangan Pada PLTS.....	62
4.2 Pengisian (Pengosongan)	66
4.3 Pembebanan	67
4.3.1 Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan Saat Pembebanan	66
4.3.2 Perhitungan Lama Pemakaian Baterai Pada Motor Ac berbeban	67
4.5 Analisa Lama Pemakaian Baterai Berdasarkan Beban Yang Digunakan.....	72
BAB KESIMPULAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran.....	74

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Mesin Pengayakan beras.....	6
Gambar 2. 2 Ayakan <i>Grizzlies</i>	7
Gambar 2. 4 Ayakan Girasi.....	9
Gambar 2. 5 Ayakan Getar.....	10
Gambar 2. 6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	11
Gambar 2. 7 Tipe-tipe modul panel surya.....	13
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Inverter.....	14
Gambar 2. 9 <i>Inverter</i>	15
Gambar 2. 10 <i>Charger Controller</i>	16
Gambar 2. 11 Baterai.....	18
Gambar 2. 12 Pelat negatif dilapisi dengan timbal, berwarna kelabu..	19
Gambar 2. 14 Terminal Baterai.....	21
Gambar 2. 15 Jenis-Jenis Baterai.....	23
Gambar 2. 16 Struktur Konstruksi Baterai <i>Deep Cycle</i>	24
Gambar 2. 17 Kontruksi Baterai VRLA.....	24
Gambar 2. 18 Kontruksi Baterai AGM VRLA.....	25
Gambar 2. 19 Kontruksi Baterai Stater.....	26
Gambar 2. 20 Tubular <i>Deep Cycle</i> Gel Baterai OPzV 2 Volt.....	27
Gambar 2. 21 Plate Tubular Baterai Gel OPzV 2 Volt.....	28
Gambar 2. 22 Rangkaian Seri Baterai.....	29
Gambar 2. 23 Rangkaian Paralel Baterai.....	30
Gambar 2. 24 Motor AC.....	33
Gambar 2. 26 Motor Induksi.....	36
Gambar 2. 27 Rotor dan Stator Motor Induksi.....	37
Gambar 2. 29 Komponen Blower.....	41
Gambar 3. 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.....	42

Gambar 3. 2 Perpektif Sudut.....	43
Gambar 3. 3 Tampak samping Kiri.....	43
Gambar 3. 4 Tampak Belakang.....	43
Gambar 3. 5 Tampak Depan.....	43
Gambar 3. 1 Konstruksi Mesin Pengayak.....	44
Gambar 3. 7 Ukuran dari Konstruksi Mesin Pengayak Beras.....	45
Gambar 3. 8 Wiring PLTS sampai ke beban.....	46
Gambar 3. 9 <i>Single Line</i> Diagram Rangkaian Kontrol Beban.....	47
Gambar 3. 10 Diagram Rangkaian <i>Microcontroller</i>	48
Gambar 3. 11 Panel Surya <i>Poly-Crystalline</i>	49
Gambar 3. 12 <i>Solar Charger Controller</i>	50
Gambar 3. 13 Baterai.....	51
Gambar 3. 14 Inverter.....	52
Gambar 3. 15 Voltmeter.....	53
Gambar 3. 16 Ampermeter.....	54
Gambar 3. 17 Anemometer.....	55
Gambar 3. 18 Lux.....	55
Gambar 3. 19 Tachometer.....	56
Gambar 3. 20 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	57
Gambar 4.1 Grafik Arus Pada PLTS.....	61
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan Pada PLTS.....	62
Gambar 4. 3 Grafik Arus Baterai saat pengisian.....	64
Gambar 4.4 Grafik Tegangan Baterai.....	65
Gambar 4.5 Grafik Lama Pemakaian Beban.....	72

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Spesifikasi Solar Cell 100 WP.....	49
Tabel 3. 2 Tabel Spesifikasi	50
Tabel 3. 3 Tabel Spesifikasi	51
Tabel 3. 4 Spesifikasi.....	52
Tabel 4.1 Data Hasil pengujian Arus dan Tegangan (Daya keluaran PLTS)	57
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Pengisian Baterai	63
Tabel 4.3 Data Hasil Pengosongan Baterai	66
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Lama Pemakaian Baterai	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Foto Kegiatan Pengambilan Data

Lampiran 2 : Lembar Rekomendasi Sidang

Lampiran 3 : Lembar Konsultasi Bimbingan

Lampiran 4 : Lembar Kesepakatan Bimbingan

Lampiran 6 : Lembar Pelaksanaan Revisi