

SKRIPSI

**ANALISA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
DENGAN MENGGUNAKAN PANEL 100 WP UNTUK MENGHIDUPKAN
POMPA AIR DC 12 V 25 WATT**



DISUSUN OLEH

HIRONIMUS LUSI

1711149

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INSDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

MALANG

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN
MENGGUNAKAN PANEL 100 WP UNTUK MENGHIDUPKAN POMPA AIR DC 12 V 25
WATT



Disusun Oleh

NAMA : HIRONIMUS LUSI

NIM : 17.11.149

Malang, 21 November 2021

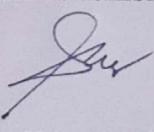
Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

DiPeriksa / Disetujui

Dosen Pembimbing


Dr. Eko Yohanes S, ST., MT.
NIP. P. 1031400477



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang
BANK NIAGA MALANG 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

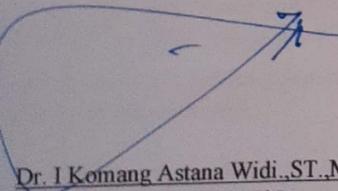
Nama : Hironimus Lusi
Nim : 17111149
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : **ANALISA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA DENGAN MENGGUNAKAN PANEL 100 WP
UNTUK MENGHIDUPKAN POMPA AIR DC 12 VILT 25 WATT.**

Dipertahankan dihadapan tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

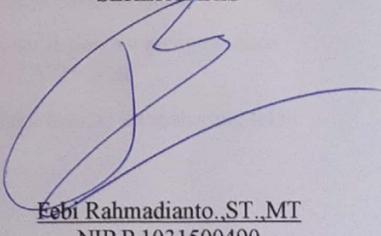
Pada Hari : Rabu
Tanggal : 16 Februari 2022
Dengan Nilai : 67 (B)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

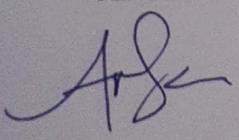

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
NIP. Y.1030400405

SEKERTARIS

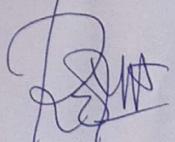

Febi Rahmadianto, ST., MT
NIP.P.1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I


Arif Kurniawan ST., MT.
NIP.P. 1031500491

PENGUJI II


Rosadila Febritasari, ST., MT
NIP.P. 1032200602



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang
BANK NIAGA MALANG 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hironimus Lusi
Nim : 17.11.149
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Tempat/Tgl Lahir : Ratembue, 26 November 1997
Alamat Asal : Napung Langir,Kelurahan wolomarang,
Kecamatan Alok Barat, Kabupaten Sikka, NTT,
Indonesia.
Status Perkawinan : Belum Kawin

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut
Teknologi Nasinal Malang.

Menyatakan

Menyatakan Dengan Sesungguhnya Bahwa Skripsi Saya Yang Berjudul :

“Analisa Rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya dengan menggunakan
panel 100 wp untuk menghidupkan pompa air DC 12 V 25 Watt”

Adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang telah
saya sebutkan sumbernya.

Malang, 21 November 2021



Hironimus Lusi
17.11.149



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang
65145

Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Hironimus Lusi

Nim : 17.11.149

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi: Analisa Rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya dengan menggunakan panel 100 wp untuk menghidupkan pompa air DC12 volt 25 watt.

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Konsultasi Judul Skripsi	04/10/2021	
2	Pengajuan Judul Skripsi	06/10/2021	
3	Pemantapan Judul Skripsi	08/11/2021	
4	Konsultasi Proposal Bab I,II Dan III	08/11/2021	
5	Seminar Proposal Dan Revisi	02/12/2021	
6	Konsultasi Pembuatan pembangkit listrik tenaga surya	11/12/2021	
7	Konsultasi Pengujian alat pembangkit listrik tenaga surya	20/12/2021	
8	Konsultasi Laporan Skripsi Bab Iv Dan V	03/01/2022	
9	Seminar Hasil Dan Revisi	14/02/2022	
10	Konsultasi Ujian Akhir Skripsi	16/01/2022	

Diperiksa dan disetujui,

Dosen pembimbing.

Dr. Eko Yohanes S, ST., MT
NIP.P. 1031400477



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang
65145

Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Hironimus Lusi

Nim : 17.11.149

Program studi : Teknik Mesin S-1

Judul skripsi : Analisa Rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya
dengan menggunakan panel 100 wp untuk menghidupkan pompa air DC12 volt
25 watt.

Dosen pembimbing : Dr. Eko Yohanes S, ST., MT

Tanggal pengajuan skripsi : 06/Okttober/2021

Tanggal penyelesaian skripsi : 16/Februari/2022

Telah diselesaikan dengan nilai :

Disetujui

Dosen pembimbing.

Dr. Eko Yohanes S, ST., MT
NIP.P. 1031400477

**ANALISA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
DENGAN MENGGUNAKAN PANEL 100 WP UNTUK MENGHIDUPKAN
POMPA AIR DC 12 V 25 WATT**

Hironimus Iusi (1711149)

Program Studi Teknik Mesin S-1 FTI- Institut Teknologi Nasional Malang

Kampus II Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang

Email: hironimuslusi333@gmail.com

ABSTRAK

Tenaga listrik merupakan salah satu jenis energi yang sangat diperlukan dalam pembangunan. Bagaimana cara merubah energy matahari menjadi tenaga listrik sehingga dapat menghidupkan pompa air dc 12 volt 25 watt. Komponen apa saja yang digunakan pada pembangkit listrik teaga surya dengan penambahan aki dan inverter /terhadap daya yang dihasilkan dari panel surya pada pembangkit lisrik tersebut. aki pada pembangkit listrik tenaga surya ini difungsikan untuk menyimpan arus yang dihasilkan dari panel surya, lalu digunakan untuk menghidupi pomp air tersebut. Inverter difungsikan sebagai engubah arus dari arus ddc menjadi arus ac yang digunakan untuk menghidupkan dynamo air dengan besar tegangan dan frequensi yang diinginkan. Output inverter adalah tegangan AC 220 volt frequensi output 50 Hz atau 60 Hz. Aki memiliki aoutput sebesar 13.0 volt jika belum diberi beban, tetapi jika sdah diberi beban maka arus dari aki tersebut turun. Dampak dari penurunan arus pada aki yaitu disebabkan oleh tegangan dari inverter yang memakan arus dengan jumlah yang sedikit lebih banyak. Dan dari hasil penelitian menunjukan bahwa aki yang digunakan kurang dalam hal penyumpain tegangan input pada pompa air.

Kata Kunci: Panel, inverter dan aki

***ANALYSIS OF DESIGN AND CONSTRUCTION OF A SOLAR POWER
POWER PLANT USING 100 WP PANEL TO TURN ON THE 12 V 25 WATT
DC WATER PUMP***

Hironimus lusi(1711149)

Mechanical Engineering Study Program S-1 FTI- Malang National Institute
of Technology Campus II Jl. Raya Karanglo Km.2 Malang

Email: hironimuslusi333@gmail.com

ABSTRACT

Electric power is one type of energy that is needed in development. How to convert solar energy into electric power so that it can turn on a 12 volt 25 watt dc water pump.

What components are used in a solar power plant with the addition of a battery and an inverter / to the power generated from the solar panels in the power plant. The battery in this solar power plant is used to store the current generated from the solar panel, then used to power the pump. the water.

The inverter is used to convert the current from dc current to ac current which is used to turn on the water dynamo with the desired voltage and frequency. The inverter output is AC 220 volts, the output frequency is 50 Hz or 60 Hz. The battery has an output of 13.0 volts if it is not loaded, but if it is loaded, the current from the battery drops. The impact of the decrease in current in the battery is caused by the voltage from the inverter which consumes slightly more current. And from the results of the study showed that the battery used was lacking in terms of supplying the input voltage to the water pump.

Keywords: Panel, inverter and battery

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas semua berkat dan limpah rahmat karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**ANALISA RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN MENGGUNAKAN PANEL 100 WP UNTUK MENGHIDUPKAN POMPA AIR DC 12 V 25 WATT DI KABUPATEN SIKKA**"

Penyusunan skripsi ini adalah salah satu syarat yang harus dipenuhi agar dapat mencapai gelar sarjana fakultas teknik mesin S-1.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena keterbatasan komponen dan pengetahuan yang penulis dapatkan oleh karena itu dengan rendah hati penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangannya.

Penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil jika tanpa ada bantuan dan kerja sama dari pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan limpah terimakasih yang besar-besarnya kepada semua pihak yang telah ikut membantu dan memotifasi terwujudnya skripsi ini.

Segalah kerendahan hari penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Prof Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. Selaku Rektor ITN malang.
2. Ibu Ellysa Nursanti ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang A. W, ST, MT. selaku ketua program studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Dr. Eko Yohanes S, ST, MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberikan arahan dan motifasi serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.
5. Kedua Orang Tua dan Keluarga, terimakasih atas doa dan dukungannya sehingga proposal ini dapat diselesaikan.
6. Rekan - rekan sekelompok dan juga teman- teman kos yang telah bekerja sama dan selalu member dukungan dikalau skripsi ini mengalami kendalah.

7. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mensuport dalam penyeleaian proposal ini.

Akhir kata semoga proposal ini dapat memberikan manfaaat yang sangat baik untuk pembaca dan akan dikembangkan lagi dikemudian hari.

Malang, 25 Juni
2021

Penyusun

Hironimus Lusi
1711149

DAFTAR ISI

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	ii
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
BAB 2.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	5
2.2 Manfaat Energi Matahari.....	5
2.3 Prinsip kerja PLTS dan Pemanfaatan PLTS.....	6
2.4 Komponen-komponen PLTS.....	8
2.4.1 Panel Modul Surya.....	8
2.4.2 Panel surya monokristalin dan polikristalin.....	10
2.4.3 Panel surya film tipis.....	11
BAB 3.....	28
METODE PENELITIAN.....	28
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian.....	29

3.2 Diagram Blok.....	29
3.3 Biaya PerancanganAlat.....	30
3.4 Pembuatan dan PemasanganAlat.....	31
3.5 MetodePenelitian.....	32
3.5.1Studi Literatur.....	32
3.5.2 Studi Lapangan.....	33
BAB IV.....	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pengujian.....	34
4.1.1 Tujuan Pengambilan Data.....	34
4.1.2 Pengambilan Data.....	34
4.1.3 Alat dan Bahan Pengambilan data.....	34
4.2 Data Hasil pengujian pada panel surya 100 wp.....	34
4.3 Data hasil perhitungan output pada panel surya Dan Scc.....	36
4.4 Data penelitian arus dan tegangan pada batrei.....	45
4.5 Data penelitian debit air yangdihasilkan.....	46
5.1 KESIMPULAN.....	47
5.2 SARAN.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49

Gambar 2.1 Paner surya (dokumen pribadi)	8
Gambar 2.2panel surya monocristaline dan polycristaline	10
Gambar 2.3panel jenis film tipis	11
Gambar 2.4panel surya monocrystalline	12
Gambar 2.5panel surya polycrystalline	13
Gambar 2.6Panel Surya Film Tipis	14
Gambar 2.7jenis panel surya	17
Gambar 2.8Dioda P – N Saat Digabungkan	19
Gambar 2.9Hasil muatan positif dan negatif pada semikonduktor	19
Gambar 2.10Timbulnya Medan Listrik Internal E (enjiner.com)	20
Gambar 2.11Sambungan Semikonduktor Terkena Cahaya Matahari	20
Gambar 2.12Lapisan panel surya (teknologisurya.wordpress.com)	21
Gambar 2.13Solar Charger Controller (dokumen pribadi)	22
Gambar 2.14SCC tipe PWM	23
Gambar 2.15SCC tipe MPPT	24
Gambar 2.16Batrei/aki	24
Gambar 2.17inveter	25
Gambar 2.18dinamo air	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir	28
Gambar 3.2 Diagram blok	29
Gambar 3. 3 Panel surya	31
Gambar 3. 4 rancangan pembangkit listrik tenaga surya	32
Gambar 4.1Daya input pada scc yang dihasilkan dari panel.	44
Gambar 4.2grafik data arus yang masuk pada scc yang dihasilkan dari modul surya.	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1tabel perbandingan jenis panel surya.....	9
Tabel 2.2 spsifikasi pompa dc 12 volt.....	27
Tabel 3.1Biaya Perancangan Alat.....	31
Tabel 4. 1 Data hasil intensitas cahaya pada hari ke-1.....	35
Tabel 4. 2 Data hasil intensitas cahaya pada hari ke-2.....	35
Tabel 4. 3 intensitas cahaya hari ke-3.....	36
Tabel 4. 4 Hasil pengujian tegangan, arus dan daya yang dihasilkan oleh panel surya hari ke-1.....	36
Tabel 4. 5 hasil iradiasi dari tegangan dan arus dari modul surya.....	38
Tabel 4. 6 daya yang dihasilkan dari panel surya pada hari ke-2.....	39
Tabel 4. 7 hasil pengujian tegangan dan arus yang menentukan iradiasi atau cuaca yang terjadi pada pengambilan data.....	41
Tabel 4. 8 hasil pengukuran arus hari ke tiga.....	42
Tabel 4.9 hasil pengujian tegangan dan arus yang menentukan iradiasi matahari.....	43
Tabel 4.10 data hasil penelitian tegangan baterai.....	45
Tabel 4.11Diagram data hasil pengujian baterai.....	46

