

LAPORAN TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
(PLTS) DENGAN DAYA 400 WP

*Disusun dan diajukan untuk melengkapinya dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Ahli Madya*



Disusun Oleh :

Nama : Mochammad Nazilatul Rohman

NIM : 2152004

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

**IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
DENGAN DAYA 400 WP**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Ahli Madya*



Disusun Oleh :

Nama : Mochammad Nazilatul Rohman

NIM : 2152004

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
(PLTS) DENGAN DAYA 400 WP

TUGAS AKHIR

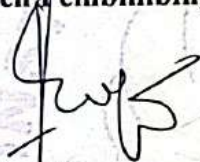
*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Ahli Madya*

Disusun Oleh :

Nama : Mochammad Nazilatul Rohman

NIM : 2152004

**Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing 1**



Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

**Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing 2**



Bima Romadhon Parada D P.ST., MT.
NIP.P. 1031900575



**Mengetahui,
Wakil Dekan 1 FTI**

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.
NIP. 19770615 200501 2 002

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417635 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Mochammad Nazilatul Rohman
N.I.M : 2152004
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik DIII
Masa Bimbingan : 6 (enam) bulan
Judul : IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
DENGAN DAYA 400 WP

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma Tiga, pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 14 Agustus 2024
Dengan Nilai : 82,25

Panitia Ujian Tugas Akhir :



Sekretaris Majelis Penguji

Bima Romadhon Parada D.P., ST., MT.
NIP.P. 1031900575

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Ir. Taufik Hidayat, MT.
NIP.Y. 1018700151

Dosen Penguji II

Ir. Choirul Saleh, MT.
NIP.Y. 1018800190

ABSTRAK
IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
(PLTS) DENGAN DAYA 400 WP

Mochammad Nazilatul Rohman
Teknik Listrik DIII
Institut Teknologi Nasional Malang
2024

Peningkatan kebutuhan energi listrik seiring dengan perkembangan zaman mendorong pencarian sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah penggunaan energi matahari melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pembuatan tugas akhir ini berfokus pada perancangan sistem PLTS dengan daya 400 WP untuk skala rumah tangga. PLTS bekerja dengan mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya yang terdiri dari sel-sel surya berbahan semikonduktor seperti silikon. Sistem PLTS yang dirancang mencakup komponen utama seperti panel surya, inverter, baterai, dan solar charge controller (SCC). Tujuan dari penelitian ini adalah menyediakan sumber energi terbarukan bagi rumah tangga, mengurangi ketergantungan pada energi konvensional, dan meningkatkan ketahanan energi. Diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan teknologi pembangkit listrik ramah lingkungan dan penerapannya di daerah-daerah terpencil, sehingga mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan akses energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), energi terbarukan, panel surya, energi matahari, sistem fotovoltaik.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A 400 WP SOLAR POWER PLANT

Mochammad Nazilatul Rohman

Teknik Listrik DIII

Institut Teknologi Nasional Malang

2024

The increasing demand for electrical energy in line with the advancement of the times drives the search for alternative energy sources that are environmentally friendly and sustainable. One promising solution is the utilization of solar energy through Solar Power Plants (PLTS). This final project focuses on the design of a 400 WP solar power system for residential use. PLTS operates by converting sunlight into electrical energy using solar panels composed of semiconductor materials like silicon. The designed PLTS system includes key components such as solar panels, inverters, batteries, and a solar charge controller (SCC). The goal of this research is to provide a renewable energy source for households, reduce dependence on conventional energy, and enhance energy resilience. It is hoped that this final project will make a significant contribution to the development of environmentally friendly power generation technology and its application in remote areas, thus supporting government efforts to increase access to sustainable and eco-friendly electrical energy.

Keywords: *Solar Power Plants (PLTS), renewable energy, solar panels, solar energy, photovoltaic system.*

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan bantuan-Nya dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Daya 400 WP."

Melakukan tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Listrik DIII di Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Diharapkan bahwa penelitian dan penulisan tugas akhir ini, khususnya yang berkaitan dengan energi terbarukan dan teknologi pembangkit listrik tenaga surya, akan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan kasih sayang-Nya sehingga kami diberi kemudahan dalam segala urusan
2. Kepada kedua orang tua saya yang telah membesarkan, mendidik dan yang serta selalu memberikan doa Kepada kami agar sukses di dunia dan akhirat.
3. Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT. selaku Wakil Dekan 1 FTI
4. Bpk. Eko Nurcahyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik DIII dan Pembimbing utama yang telah membimbing penyusunan laporan tugas akhir dan memberikan arahan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Bpk. Bima Romadhon Pradana D P. S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Listrik DIII dan Pembimbing kedua yang juga telah memberikan bimbingan dan masukan berharga dalam penelitian ini.
6. Seluruh dosen dan staf di Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu dan dukungannya selama masa studi.
7. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap tugas akhir ini membantu para pembaca dan berfungsi sebagai referensi untuk studi lebih lanjut tentang energi terbarukan. Selain itu, penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat untuk membantu mereka memperbaiki laporan ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi semua pihak yang membacanya.

Malang, 14 Agustus 2024

Mochammad Nazilatu Rohman

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Nazilatul Rohmnan
NIM : 2152004
Program Studi : Teknik Listrik DIII
Fakultas : Teknologi Industri
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Tugas Akhir : Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
Dengan Daya 400 Wp

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri dan tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 06 September 2024

Yang Menyatakan,



(Mochammad Nazilatul Rohman)

NIM. 2152004

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
BAB II DASAR TEORI	3
2.1. Dasar Teori PLTS.....	3
2.2. Jenis – Jenis PLTS.....	3
2.3 Perancangan PLTS	4
2.4 Macam - macam sistem PLTS.....	4
2.5 Faktor -Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja PLTS	5
2.6 Kelebihan dan Kekurangan PLTS	6
2.7 Solar Cell.....	7
2.8 Solar Charger Controller (SCC).....	7
2.9 Baterai	8
2.10 Inverter	8
BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	10

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Blok Diagram	10
3.3 Flowchart.....	12
3.4 Wiring Sistem PLTS	14
3.5 Proses Perancangan PLTS	15
3.6 Perancangan Sistem.....	18
3.5.1 Perhitungan Produksi Energi Listrik.....	18
3.5.2 Perhitungan Kapasitas Solar Charge Controller	19
3.5.3 Perhitungan Kapasitas Baterai	19
3.5.4 Perhitungan Kapasitas Inverter	20
3.7 Alat dan Bahan	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Rancangan Sistem	21
4.2 Proses Pengukuran Pada Sistem.....	21
4.2.1 Proses pengukuran Pada Keluaran Inverter	21
4.2.2 Data Pengukuran PLTS Hari Ke 1	24
4.2.3 Data Pengukuran PLTS Hari Ke 2.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-Jenis PLTS	4
Gambar 2. 2 Solar Cell.....	7
Gambar 2. 3 Solar Charge Controller	8
Gambar 2. 4 Baterai	8
Gambar 2. 5 Inverter	9
Gambar 3. 1 Blok Diagram PLTS.....	10
Gambar 3. 2 Flowchart.....	12
Gambar 3. 3 Single Line Diagram PLTS	14
Gambar 3. 4 (A) Pemotongan Rangka (B) Perancangan Rangka	15
Gambar 3. 5 Wiring PLTS	16
Gambar 3. 6 Penghubungan Panel Surya Ke Solar Charge Controller (SCC).....	16
Gambar 3. 7 Penghubungan Baterai Ke Solar Charge Controller	17
Gambar 3. 8 Penghubungan Baterai ke Inverter dan Beban	17
Gambar 3. 9 Hasil Perancangan PLTS.....	18
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Sistem PLTS.....	21
Gambar 4. 2 Pengukuran Tanpa Beban.....	22
Gambar 4. 3 Pengukuran Dengan Beban 25 Watt	22
Gambar 4. 4 Pengukuran Dengan Total Beban 65 Watt	23
Gambar 4. 5 Pengukuran Dengan Total Beban 125 Watt.....	23
Gambar 4. 6 Pengukuran Dengan Total Beban 200 Watt.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Beban Yang Digunakan Penelitian	18
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Data Pengukuran Beban AC.....	24
Tabel 4. 2 Data PLTS Hari Ke 1	24
Tabel 4. 3 Data PLTS Hari Ke 2	26

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Tegangan Hari Ke 1	25
Grafik 4. 2 Arus Hari Ke 1	25
Grafik 4. 3 Tegangan Hari Ke 2	27
Grafik 4. 4 Arus Hari Ke 2	27