



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ENERGI LISTRIK

**PERENCANAAN PLTS OFF GRID UNTUK PENERANGAN TPA
SAMPAH DESA WAIJARANG DI KBUPATEN LEMBATA NTT**

Muhammad Misbah Fadirubun

NIM 1912073

Dosen pembimbing

Radimas Putra Muhammad Davi Labib. ST.,MT

Alfarid Hendro Yuwono. S., ST. MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

2024



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**PERENCANAAN PLTS OFF GRID UNTUK PENERANGAN TPA SAMPAH
DESA WAIJARANG DI KABUPATEN LEMBATA NTT**

Muhamad Misbah Fadirubun
19.12.073

Dosen pembimbing :

Radimas Putra Muhammad Davi Labib. ST., MT.
Alfarid Hendro Yuwono. S.ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Agustus 2024

LEMBAR PENGESAHAN
PERENCANAAN PLTS OFF GRID UNTUK
PENERANGAN TPA SAMPAH DESA
WAIJARANG DI KABUPATEN LEMBATA NTT

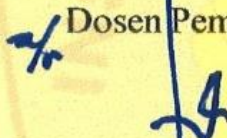
SKRIPSI

Muhamad Misbah Fadirubun

NIM. 19.12.073

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Telekomunikasi
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:

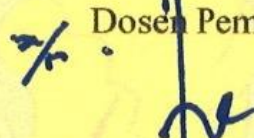
 Dosen Pembimbing I

6/11/25

Radimas Putra Muhammad Davi

Labib ST., MT.

NIP. 1031900576

 Dosen Pembimbing II

6/11/25

Alfarid Hendro Yuwono. S.ST., MT.

NIP. 1032000589



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Immanuel Suryani Faradisa, ST., MT.

NIP. P. 1030000065

6/11/25

Malang
2025

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Serta tanpa henti penulis ucapkan rasa syukur atas diberikannya kesehatan, kekuatan, serta kemudahan dalam menyusun skripsi ini dengan lancar sehingga dapat selesai pada waktu yang telah dijadwalkan. Penulisan skripsi ini dilakukan guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Serjana Teknik, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang. Penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran guna meningkatkan kualitas penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan, kekuatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mengingatkan dan memberi dukungan moral dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT. selaku dosen wali yang telah banyak membimbing serta mengarahkan selama menempuh perkuliahan.
4. Bapak Radimas Putra Muhammad Davu Labib. ST., MT. dan Bapak Alfarid Hendro Yuwono S., ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Ibu Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S1 ITN Malang.
6. Bapak dan Ibu Dosen Elektro ITN Malang yang telah memberikan ilmu dan senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui selama menempuh perkuliahan.
7. Teman-teman angkatan 2019 yang turut serta memberikan dukungan dan kontribusi selama menempuh perkuliahan.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

PERENCANAAN PLTS OFF GRID UNTUK PENERANGAN TPA SAMPAH WAIJARANG DI KABUPATEN LEMBATA NTT

**Muhamad Misbah Fadirubun
19.12.073**

Dosen pembimbing

Radimas Putra Muhammad Davi Labib.ST.MT

Alfarid Hendro Yuwono S.ST., MT

Pembangkit listrik tenaga surya adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Umumnya pembangkit listrik tenaga listrik (PLTS) dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis menurut konfigurasinya, yaitu PLTS yang terhubung dengan jaringan listrik (on grid) dan PLTS yang berdiri sendiri yaitu (off grid). Sistem PLTS terinterkoneksi (On-Grid) atau yang disebut dengan Grid Connected PV System adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan radiasi matahari untuk menghasilkan listrik. Data kebutuhan beban di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Waijarang perharinya ialah sebagai berikut: 4.2 Data Radiasi Matahari Data radiasi matahari di Kab. Lembata diambil dengan nilai rata-rata perbulannya dalam kurun waktu satu tahun dengan satuan kWh/m² /hari. Data radiasi matahari yang diperoleh merupakan data meteorologi yang diambil berdasarkan database yang ada di software PVSyst 7.2, yang dimana database pada PVSyst menginput langsung data sesuai dengan koordinat lokasi penelitian. Rata-rata nilai radiasi matahari di Kota Banjarbaru adalah 4.50 kWh/m² /hari. 4.3 Data Temperatur Data temperatur Kab.Lembata diambil dengan nilai rata-rata perbulannya dalam kurun waktu satu tahun dan dinyatakan dalam derajat Celcius. Data yang diperoleh merupakan data meteorologi yang diambil berdasarkan database pada software PVSyst 7.2, yang dimana database pada PVSyst menginput langsung data sesuai dengan koordinat lokasi penelitian. Nilai temperature rata-rata di Desa Waijarang adalah 27.2 °C.

Kata Kunci : PLTS TPA Waijarang, PVSyst, Investasi, Profil Tegangan

ABSTRACT

OFF GRID PLTS PLANNING FOR LIGHTING WAIJARANG WASTE LANDFILL IN LEMBATA DISTRICT, NTT

Muhamad Misbah Fadirubun

19.12.073

Dosen pembimbing

Radimas Putra Muhammad Davi.ST.MT

Alfarid Hendro Yuwono S.ST.,MT

Solar power plants are power plants that convert solar energy into electrical energy. Generally, solar power plants (PLTS) can be classified into two types according to their configuration, namely PLTS connected to the electricity network (on grid) and PLTS that stand alone (off grid). The interconnected PLTS system (On-Grid) or what is called the Grid Connected PV System is a power generation system that utilizes solar radiation to generate electricity. The data on the load requirements at the Waijarang TPA (Final Disposal Site) per day are as follows: 4.2 Solar Radiation Data Solar radiation data in Lembata Regency is taken with an average value per month over a period of one year with units of kWh / m² / day. The solar radiation data obtained is meteorological data taken based on the database in the PVSyst 7.2 software, where the database in PVSyst directly inputs data according to the coordinates of the research location. The average solar radiation value in Banjarbaru City is 4.50 kWh / m² / day. 4.3 Temperature Data Temperature data for Lembata Regency is taken with the average value per month within a period of one year and expressed in degrees Celsius. The data obtained is meteorological data taken based on the database on the PVSyst 7.2 software, where the database on PVSyst directly inputs data according to the coordinates of the research location. The average temperature value in Waijarang Village is 27.2 OC.

Kata Kunci : PLTS TPA Waijarang, PVSyst, Investasi, Profil Tegangan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iiiError! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	5
2.2 Panel Surya	8
2.3 Batrai.....	10
2.4 Inverter.....	12
2.5 MCB (Miniature Circuit Breaker)	15
2.6 Kabel NYAF (1,5 mm ² dan 2,5 mm ²)	17
2.7 SCC.....	20
2.8 LVD	22
2.9 OCD.....	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Lokasi penelitian.....	28
3.2 Kondisi Meteorologi	28
3.2.1 Potensi Radiasi Matahari.....	28
3.2.2 Temperatur Suhu	30
3.3 Pemodelan dan Penginputan Data	31
3.3.1 Penginputan Data Lokasi Penelitian	31
3.3.2 Penginputan Orientasi Panel Surya	32
3.3.3 Penginputan Parameter Sistem PLTS	32
3.4 Hasil Simulasi PVSyst	33
3.4.1 Produksi Energi PLTS.....	33

3.4.1 Performance Ratio PLTS	34
3.4.2 Report Produksi Energi	35
3.4.4 Report Losses Diagram	36
3.5 Diagram Loss	36
3.7 Flowchart	37
3.8 Single line Diagram	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Data Kebutuhan Beban TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Waijarang	40
4.2 Menentukan kapasitas inverter dari peak load yang didapatkan	41
4.3 Penentuan Battery	41
4.4 Penentuan PV	42
4.5 Data Hasil Pengujian Alat PLTS Off-Grid	42
4.6 Panel Surya	44
4.7 LVD (Low Voltage Disconnect).....	44
4.8 Data Radiasi Matahari	46
4.9 Data Temperatur	47
4.10 Investasi Awal.....	47
BAB 5 KESIMPULAN	49
Kesimpulan	49
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Panel Surya.....	19
Gambar 2.3 baterai.....	20
Gambar 2.4 Inverter.....	21
Gambar 2.5 Mcb.....	22
Gambar 2.6 Kabel nyaf.....	23
Gambar 2.7 Scc MPPT.....	24
Gambar 2.8 Lvd.....	25
Gambar 2.9 Ocd.....	26
Gambar 3.1 Lokasi TPA.....	27
Gambar 3.2.2 Temperatur.....	28
Gambar 3.3 Flowchart.....	29
Gambar 2.4 Sld.....	30
Gambar 4.6.1 Penginputan Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 4.6.2 Penginputan Orientasi.....	32
Gambar 4.6.3 Penginputan Prameter system Plts.....	33
Gambar 4.7.1 Produksi energi listrik.....	34
Gambar 4.7.2 Peformance ratio.....	35
Gambar 4.7.3 Rincian Produksi energi.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Panel Surya.....	19
Tabel 2.3 baterai.....	20
Tabel 2.4 Inverter.....	21
Tabel 2.5 Mcb.....	22
Tabel 2.6 Kabel nyaf.....	23
Tabel 2.7 Scc MPPT.....	24
Tabel 2.8 Lvd.....	25
Tabel 2.9 Ocd.....	26
Tabel 3.1 Lokasi TPA.....	27
Tabel 3.2.2 Temperatur.....	28
Tabel 3.3 Flowchart.....	29
Tabel 2.4 Sld.....	30
Tabel 4.6.1 Penginputan Lokasi Penelitian.....	31
Tabel 4.6.2 Penginputan Orientasi.....	32
Tabel 4.6.3 Penginputan Prameter system Plts.....	33
Tabel 4.7.1 Produksi energi listrik.....	34
Tabel 4.7.2 Peformance ratio.....	35
Tabel 4.7.3 Rincian Produksi energi.....	36