

**ANALISIS PREDIKSI POTENSI ENERGI LISTRIK PADA  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) STUDI KASUS DI  
TPA PECUK INDRAMAYU**

**TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**RIFKY PAHRIYAN**

**20200120052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA YOGYAKARTA  
2024**

**HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS PREDIKSI POTENSI ENERGI LISTRIK PADA PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) STUDI KASUS DI TPA PECUK  
INDRAMAYU**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun oleh :

**RIEKY PAHRIYAN**

**20200120052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA YOGYAKARTA**

**202**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Hasil karya ini saya dedikasikan untuk kedua orang tua saya yang telah dengan sabar, penuh kasih sayang, dan doa yang luar biasa mendukung perjalanan hidup saya. Terima kasih atas pengorbanan, bimbingan, dan pengajaran yang telah diberikan. Semua itu membentuk saya menjadi pribadi yang dapat menyelesaikan pendidikan tinggi dan menyelesaikan tugas akhir ini.*

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifky Pahriyan

NIM : 20200120052

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir yang berjudul "**Analisis Prediksi Potensi Energi Listrik Pada Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Studi Kasus di TPA Pecuk Indramayu**" adalah hasil karya tulis saya sendiri yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi. Selain itu, sejauh yang saya ketahui, tidak ada karya ilmiah dan opini orang lain yang digunakan dalam tulisan ini, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Juni 2024



**Rifky Pahriyan**


**20200120052**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah mengantarkan penulis meraih kesuksesan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Doa dan salam senantiasa penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, pembimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dari masa kegelapan hingga ke jaman yang terang benderang ini. Karya tulis ini disajikan dengan penuh penghargaan kepada:

1. Orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan moral dan materi, serta memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebagai bentuk balas budi dan rasa bangga terhadap pencapaian penulis.
2. Kakak dan adik, yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan dalam segala hal, membantu penulis menjadi contoh dan individu yang lebih baik.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., MT., Ph.D. selaku ketua program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Tony K Hariadi, M.T., IPM, selaku dosen pembimbing, senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan proposal penelitian tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan seangkatan dari Program Studi Teknik Elektro Tahun 2020 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini ini.
6. Teman – teman kontrakan Freeman House dan semua penghuninya yang selalu memotivasi dan menghibur selama penyusunan Tugas akhir ini.

Yogyakarta, 23 Januari 2024

  
**Rifky Pahriyan**  
20200120052

## MOTTO

“Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar, yaitu yang ketika ditimpa musibah mereka mengucapkan: sungguh kita semua ini milik Allah dan sungguh kepada Nya lah kita kembali”  
[Q.S. Al Baqarah : 155-156]

“Everybody is a genius, But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid”  
(Albert Einstein)

“Teruslah melakukan banyak amal kebaikan, karena kita tidak akan pernah mengetahui amal mana yang diterima olehNya”  
(Ali bin Abi Thalib)

“Persiapan terbaikmu untuk hari esok adalah melakukan yang terbaik hari ini”  
(H. Jackson Brown, Jr.)

“Good, better, best. Never let it rest. Until your good is better and your better is best”  
(St. Jerome)

“DREAM BIG, AND DARE TO FAIL”  
(Norman Vaughan)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Sampah.....	7
2.2.2 Sampah (B3).....	8
2.2.3 Karakteristik Sampah di TPA Pecuk Indramayu .....	10
2.3 Pengeloaan Sampah.....	10
2.3.1 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah .....	11
2.3.2 Proses Konversi <i>Thermal</i> .....	13
2.4 Potensi Energi Sampah.....	16
2.5 Perhitungan Energi dengan Konversi Termal.....	17
2.6 Software Homer.....	18
2.7 Total Net Present Cost (NPC).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20

3.1	Diagram Alur Penelitian .....	20
3.2	Tempat Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		25
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	25
4.1.1	Data Perhitungan Timbunan Sampah dan Potensi Energi Sampah.....	25
4.1.2	Prediksi Jumlah Sampah.....	29
4.1.3	Uji Korelasi Jumlah Penduduk Dan Sampah.....	37
4.1.4	Menghitung Nilai Kalor Sampah.....	43
4.1.5	Kapasitas dan Pembebanan Listrik di Daerah.....	50
4.2	Analisis dan Perhitungan Energi .....	51
4.2.1	Perhitungan Energi Melalui Konversi Termal.....	51
4.2.2	Perkiraan Biaya Perancangan PLTSa Di Software HOMER.....	54
4.2.3	Emisi .....	56
BAB V KESIMPULAN .....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposisi sampah.....	10
Gambar 2.2 Diagram alir proses pengolahan sampah berbasis energi .....	12
Gambar 3.1 flowchart metode penelitian .....	20
Gambar 3.2 Peta Lokasi TPA Pecuk Indramayu, Jawa Barat .....	24
Gambar 4.1 Gambar grafik forecasting jumlah penduduk tahun 2022 sampai tahun 2050 .....	28
Gambar 4.2 forecasting jumlah sampah tahun 2025 sampai tahun 2050 interval 60%.....	31
Gambar 4.3 forecasting jumlah sampah tahun 2025 sampai tahun 2050 interval 75%.....	33
Gambar 4.4 Gambar forecasting jumlah sampah tahun 2025 sampai tahun 2050 interval 90%.....	35
Gambar 4.5 Grafik korelasi Jumlah penduduk dan Sampah .....	37
Gambar 4.6 Generator Steam .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Laju Pertumbuhan Penduduk Tahun 2012 sampai 2022.....	25
Tabel 4.2 Data jumlah penduduk tahun 2012 sampai 2022 .....	26
Tabel. 4.3 Tabel forecasting interval 90% .....	27
Tabel 4.4 Data mengenai jumlah sampah pada tahun 2018 hingga 2023.....	29
Tabel 4.5 <i>forecasting</i> jumlah sampah tahun 2023 sampai 2050 interval 60%.....	30
Tabel 4.6 <i>forecasting</i> jumlah sampah tahun 2023 sampai 2050 interval 75%.....	32
Tabel 4.7 forecasting jumlah sampah tahun 2023 sampai 2050 interval 90% .....	34
Tabel 4.8 Data timbunan sampah per hari .....	36
Tabel 4.8 Data Korelasi Jumlah Penduduk dan Sampah .....	37
Tabel 4.9 <i>Regression statistics</i> .....	39
Tabel 4.10 Interpretasi Koefisien Korelasi .....	41
Tabel 4.11 (r) <i>product moment</i> .....	41
Tabel 4.12 Nilai kalor pada komposisi sampah .....	43
Tabel 4.13 Presentase Komposisi Sampah di TPA Indramayu .....	44
Tabel 4.14 <i>Forecast</i> jumlah sampah interval 60%,75% dan 90%.....	47
Tabel 4.15 Perhitungan tonase sampah dengan presentase Tabel 4.15 Perhitungan Tonase sampah dan presentase komposisi sampah .....	47
Tabel 4.16 Rincian daya terpasang, jumlah pelanggan, dan energi yang terjual di Indramayu .....	50
Tabel 4.17 Spesifikasi generator.....	52
Tabel 4.18 Estimasi Biaya Komponen.....	54
Tabel 4.20 Biaya Keseluruhan Sistem.....	55
Tabel 4.21 Emisi PLTSa .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	64
Lampiran 2 .....	64
Lampiran 3 .....	65
Lampiran 4 .....	65
Lampiran 5 .....	66
Lampiran 6 .....	67
Lampiran 7 .....	67
Lampiran 8 .....	67
Lampiran 9 .....	68
Lampiran 10 .....	68
Lampiran 11 .....	69
Lampiran 12 .....	69
Lampiran 13 .....	70
Lampiran 14 .....	70
Lampiran 15 .....	71