

**ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI SUMBER  
ENERGI LISTRIK, STUDI KASUS TPA REGIONAL  
PIYUNGAN (SAMPAH KABUPATEN SLEMAN)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:  
Ade Tama Prayoga  
20190120083

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS**

**TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**YOGYAKARTA YOGYAKARTA**

**2024**

# **HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI ENERGI LISTRIK, STUDI  
KASUS TPA REGIONAL PIYUNGAN (SAMPAH KABUPATEN  
SLEMAN)**



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

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Tama Prayoga  
NIM : 20190120083  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan naskah tugas akhir dengan judul “ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK, STUDI KASUS TPA REGIONAL PIYUNGAN (SAMPAH KABUPATEN SLEMAN)” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yog 2023  
  
Ade Tama Prayoga

## **MOTTO**

Hatiku merasa Tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu

(Umar bin Khattab)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Al Qur'an Surat Al-Insyirah Ayat 5-6)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT. Yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, memberkati penulis dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan, akhirnya skripsi dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini saya dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah diajarkan baik kepada sesama mahasiswa dan juga masyarakat, sehingga impian saya dapat segera terwujud.

Saya persembahkan karya tulis ini kepada kedua orang tua, Bapak Joni Kencana dan Ibu Eka Rusmawati, sebagai rasa terimakasih atas semua pengorbanan, usaha, dukungan, doa dan kasih sayang yang telah diberi hingga saat ini. Kepada almarhumah nenek saya Suswati terimakasih atas doanya selama ini dan maaf jika kelalaian saya dalam menyelesaikan studi ini tidak tepat waktu membuat beliau tidak sempat untuk menyaksikan hari kelulusan cucunya ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT berkat Rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “HALAMAN PENGESAHAN ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK, STUDI KASUS TPA REGIONAL PIYUNGAN (SAMPAH KABUPATEN SLEMAN) ”. Skripsi ini disusun dengan tujuan memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di jenjang Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saya ingin mengungkapkan rasa terimakasih dan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kontribusi selama proses penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Faaris Mujahid, B,Eng., M.Sc. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam proposal penelitian tugas akhir ini.
3. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan proposal ini.
4. Teman -teman kelas C yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.
5. Teman-teman grup KUYLAH HAHA HIHI yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.
6. Teman-teman grup Ha'Shetita yang selalu memberikan

motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.

7. Teman-teman grup GASKUY yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan proposal ini.

Peneliti menyadari dalam penulisan proposal skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu peneliti mengharapkan kritik, saran, serta bimbingan demi kelancaran dan kemajuan penelitian ini.

Yogyakarta, 3 Januari 2023



Ade Tama Prayoga

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar teori.....	5
2.2.1 Sampah.....	5
2.2.2 Jenis-jenis sampah.....	5
2.2.3 Nilai Kalor Sampah.....	5
2.2.4 Metode Konversi Menjadi Energi.....	6
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa).....	8
2.3.1 Insinerasi.....	8
2.3.2 Pirolisis.....	9
2.3.3 Gasifikasi.....	10
2.3.4 <i>Anaerobic Digester</i> .....	10
2.4 Perhitungan Potensi Energi Listrik menggunakan Metode Konversi Termokimia.....	11
2.5 Perhitungan potensi Energi Listrik menggunakan Metode Konversi Biokimia.....	12
2.6 Python.....	14
2.7 Anaconda.....	14



BAB III METODE PENELITIAN .....	16
3.1 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.3 Timeline Pengerjaan .....	16
3.4 Diagram Alur Penelitian .....	17
3.5 Diagram Alur Rumus Metode Konversi Energi .....	19
3.5.1 Diagram alur metode konversi termokimia .....	19
3.5.2 Diagram Alir Metode Konversi Biokimia .....	19
3.6 Metode Pengolahan Data Menggunakan Bahasa Pemrograman Python .....	21
BAB IV .....	23
HASIL DAN ANALISIS .....	23
4.1 Data Sampah di Tpa Regional Piyungan.....	23
4.2 Data Komposisi Sampah di TPA Regional Piyungan .....	25
4.3 Hasil Perhitungan potensi Energi Menggunakan Metode konversi Termokimia 25	
4.4 Hasil Perhitungan Potensi Energi Menggunakan Metode konversi Biokimia ..	26
4.5 Analisis Perbandingan Hasil Metode Konversi Termokimia dan Biokimia .....	28
4.6 Perhitungan Energi Listrik Harian (kWh) .....	32
4.7 Potensi Nilai jual Energi Listrik ke PLN .....	33
BAB V.....	35
KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLTSa model Insinerasi .....	9
Gambar 2. 2 PLTSa model Pirolisis .....	9
Gambar 2. 3 PLTSa model Gasifikasi .....	10
Gambar 2. 4 PLTSa model Anaerobic Digester .....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian .....	17
Gambar 3. 2 Diagram alur perhitungan metode konversi termokimia .....	19
Gambar 3. 3 Diagram alur Metode konversi Biokimia.....	20
Gambar 4. 1 Diagram Sampah/Hari 2022-2023.....	23
Gambar 4. 2 Diagram Sampah/Bulan 2022-2023 .....	24
Gambar 4. 3 Grafik Total sampah Metode Termokimia dan Biokimia 2022 .....	29
Gambar 4. 4 Grafik Daya Listrik Netto 2022.....	30
Gambar 4. 5 Grafik Total sampah Metode Termokimia dan Biokimia 2023 .....	31
Gambar 4. 6 Daya Listrik Netto 2023.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	4
Tabel 2. 2 Parameter Metode Konversi Energi .....	6
Tabel 2. 3 Hasil uji Lab Kandungan Sampah.....	7
Tabel 3. 1 Timeline Kegiatan.....	16
Tabel 4. 1 Data Sampah Sleman 2022-2023.....	23
Tabel 4. 2 Data Komposisi di TPA Regional Piyungan .....	25
Tabel 4. 3 Metode Biokimia dan Termokimia 2022.....	29
Tabel 4. 4 Metode Biokimia dan Termokimia 2023.....	30