

**ANALISIS POTENSI SAMPAH KOTA YOGYAKARTA
SEBAGAI SUMBER ENERGI BARU DI TEMPAT
PEMBUANGAN SAMPAH TERPADU PIYUNGAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program S-1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Bayu Adma Saputra

20190120018

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Adma Saputra
NIM : 20190120018
Program Studi : S-1 Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul “Analisis Potensi Sampah Kota Yogyakarta Sebagai Sumber Energi Baru di Tempat Pembuangan Sampah Terpadu Piyungan” merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2023



Bayu Adma Saputra

MOTTO

“Masalah itu sebenarnya adalah apa yang kau anggap (pikirkan) sebagai masalah,
jika tidak maka itu bukan“

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikannya tugas akhir ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu ‘Alaihi Wassalam yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju jaman saat ini. 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 Yuni Dwi Mulyo dan Ibu Rida Riani, sebagai rasa terimakasih atas semua pengorbanan, usaha, dukungan, doa dan kasih sayang yang telah diberi hingga saat ini. Kepada Chika Puspa Jati dan Zahra Putri Riani selaku adik penulis yang sudah memberi semangat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir. Semoga dengan karya ini, saya bisa membanggakan kedua orang tua dan bisa menjadikan acuan bagi adik-adik untuk dapat semangat mengejar ilmu dan impian yang akan dicapai.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Potensi Sampah Kota Yogyakarta Sebagai Sumber Energi Baru di Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wassalam yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju jaman yang terang benderang.

Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan hasil dari penelitian yang telah penulis laksanakan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan yang sangat bermanfaat dalam proses penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng. selaku dosen pembimbing yang dengan tulus membagi waktu, ilmu, pengalaman serta pemikirannya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
3. Keluarga besar Angkatan 2019 Prodi Teknik Elektro yang penulis banggakan yang telah menemani selama berada di bangku perkuliahan.
4. Sahabat-sahabat Kost Mataram dan Bursa Efek Spezial yang selalu memberikan inspirasi, pola pikir, dan menemani penulis selama di kursi perkuliahan.

5. Teman-teman terlebih teman terbaik saya (Bayu Setya, Ilham, Anjar, Niko dan Aldi) dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik serta saran sehingga dapat bermanfaat dan dihitung sebagai pahala. Akhir kata, Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan mendorong penelitian selanjutnya terutama pada bidang energi terbarukan.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Yogyakarta, 20 Agustus 2023

Penulis



Bayu Adma Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi mahasiswa	3
1.5.2 Bagi masyarakat	3
1.5.3 Bagi akademisi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Sampah	7
2.2.2 Jenis-Jenis Sampah	9
2.2.3 Nilai Kalor Sampah	10
2.2.4 Metode Konversi Menjadi Energi	10
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)	13
2.3.1 Teknologi Pengolahan Sampah Menjadi Energi Listrik.....	13

2.3.2 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia.....	16
2.3.3 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Biokimia	18
2.3.4 Metode Pengambilan Keputusan <i>Grid Analysis</i> (GA)	20
2.3.5 Perhitungan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Sampah.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Studi.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Lokasi Penelitian	23
3.4 Waktu Pelaksanaan.....	24
3.5 Diagram Alur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Data Jumlah Timbunan Sampah di TPST Piyungan	27
4.2 Data Komposisi Sampah di TPST Piyungan.....	28
4.3 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia	29
4.4 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Biokimia	30
4.5 Analisis Potensi Energi Listrik dan Perbandingan Jual ke PLN	32
4.6 Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Konversi Termokimia dengan Metode Biokimia.....	32
4.7 Pemilihan Alternatif Teknologi PLTSa dengan Metode Analisis Grid.....	34
4.8 Perhitungan Kapasitas PLTSa Teknologi Insenerasi.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) tipe insinerasi dan pengolahan gas buang	14
Gambar 2. 2 Pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) tipe pirolisis	15
Gambar 2. 3 Pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) tipe gasifikasi.....	16
Gambar 3. 1 Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan.....	23
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Hasil Energi Listrik Antara Metode Konversi Termokimia dengan Metode Konversi Biokimia Tahun 2022	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sampah berdasarkan sumber.....	9
Tabel 2. 2 Nilai Kalori Sampah Menurut Tchobanoglus 1993	10
Tabel 2. 3 Parameter Kunci Kelayakan Teknis Pembangunan Energi Biomassa.	11
Tabel 2. 4 Empat hasil uji rata-rata kondisi sampah di Indonesia	12
Tabel 2. 5 Langkah Membuat Grid Analysis	20
Tabel 2. 6 Tabel Grid Analysis	21
Tabel 2. 7 Tabel Weighting Factor	21
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	24
Tabel 4. 1 Timbunan Sampah Kota Yogyakarta.....	27
Tabel 4. 2 Timbunan Sampah Kota Yogyakarta Tahun 2022.....	27
Tabel 4. 3 Komposisi Sampah Kota Yogyakarta.....	28
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Konversi Termokimia dengan Metode Konversi Biokimia.....	33
Tabel 4. 5 Perbandingan Hasil Energi Listrik Antara Metode Konversi Termokimia dengan Metode Konversi Biokimia Tahun 2022	33
Tabel 4. 6 Penelitian Sesungguhnya Setiap Faktor.....	35
Tabel 4. 7 Parameter Penilaian Faktor	36
Tabel 4. 8 Pertimbangan Penilaian Faktor pada Setiap Faktor	36
Tabel 4. 9 Penilaian Weighting Factor.....	37
Tabel 4. 10 Perhitungan Faktor Norma dengan Weighting Factor	38