

**ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) DI JOMBANG**

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I Program
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Jihan Olga Pangestu

20200120140

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) DI JOMBANG**



DISUSUN OLEH:

JIHAN OLGA PANGESTU

20200120140

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jihan Olga Pangestu
NIM : 20200120140
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSA) DI JOMBANG” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan seumbernya dalam naskah atau daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika karya tulis.

Yogyakarta, 26 Agustus 2024

Penulis



Jihan Olga Pangestu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkah dan petunjuk-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini kupersembahkan dan kuhaturkan kepada:

1. Diri saya sendiri yang telah berjuang selama ini untuk menyelesaikan perkuliahan ini. **SAYA UCAPKAN TERIMA KASIH UNTUK SAYA.**
2. Kepada perempuan yang paling saya cinta yaitu “IBU” saya Segala hal yang penulis tempuh kini, tidak terlepas dari peranannya, semoga Allah SWT membalas amal kebajikannya dengan balasan yang berlipat ganda" Aamiin.
3. Kepada lelaki kuat yang paling saya banggakan yaitu “BAPAK” yang ia berikan kepadaku, nasehat apapun itu. Seluruh kebaikanmu memberikan kontribusi nyata hingga skripsi in selesai.
4. Kepada saudara sedarah keluarga yaitu “KAKAK” saya, terimakasih sudah menjadi saudara yang baik untuk adikmu ini.
5. Dosen pembimbing saya bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM. yang telah memberi bimbingan serta masukan sehingga skripsi ini telah selesai.
6. Kepada Keluarga kedua saya selama menuntut ilmu di Jogja yaitu “BERANG BERANG”, yang berisikan manusia manusia aneh, meskipun apapun yang dilakukan aneh tetapi saya sangat sayang terhadap semua manusia itu serta berterimakasih yang amat mendalam kepada semuanya.
7. Kepada partner skripsi saya yaitu M. Rizki Kadapi, terima kasih telah berjuang bersama dalam menyusun skripsi ini.
8. Semua mahasiswa dan mahasiswi Teknik Elektro universitas muhammadiyah yogyakarta Angkatan 2020.
9. Kepada sahabat sahabat saya di Jombang Yaitu “BRIGADE DOS-Q” terutama Tholib Abdullah
10. Kepada keluarga saya di Solo bude miyati, mas erris dan dava.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan hikmat, karunia, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "ANALISIS POTENSI SAMPAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSA) DI JOMBANG". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyajian skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Skripsi ini memiliki potensi untuk menjadi referensi yang berharga bagi penelitian selanjutnya, sehingga dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan dan perluasan pengetahuan.

Yogyakarta, 2024

Penulis



Jihan Olga Pangestu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Pengertian Sampah	12
2.2.2 Pengelolaan Sampah	13
2.2.3 Penggolongan Pengolahan Sampah	14
2.2.4 Metode Konversi Menjadi Energi.....	15
2.2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)	15
2.2.6 Kandungan Sampah	16

2.2.7	Proses Konversi Thermal	17
2.2.7.1	Insinerasi	17
2.2.7.2	Pirolisis	18
2.2.7.3	Gasifikasi	19
2.2.8	Refuse Derived Fuel (RDF)	21
2.2.9	Boiler	23
2.2.9.1	Klasifikasi Boiler	23
2.2.9.2	Siklus Air Pada Boiler	25
2.2.9.3	Economizer	26
2.2.9.4	Boiler Drum	27
2.2.9.5	Header	28
2.2.9.6	<i>Riser (Tube Wall) dan Down Comer</i>	28
2.2.9.7	Sirkulasi Uap <i>Superheater</i>	29
2.2.10	Turbin	30
2.2.10.1	Bagian Bagian Turbin Uap	30
2.2.10.2	Klasifikasi Turbin Berdasarkan Karakteristik Turbin	34
2.2.11	Generator	37
2.2.12	Peralatan Utama Pada Generator Dan Fungsinya	39
2.2.12.1	Stator	41
2.2.12.2	Rotor	43
2.2.12.3	<i>Bearing</i>	44
2.2.13	Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia	44
2.2.14	Transformator	45
2.2.14.1	Bagian Utama Transformator	48
2.2.15	Jaringan Transmisi	49
2.2.16	Jenis Saluran Transmisi	51
2.2.17	Tegangan Tansmisi	51
2.2.18	Segitiga Daya	52
2.2.18.1	Daya Aktif	53

2.2.18.2 Daya Semu.....	53
2.2.18.3 Daya Reaktif.....	54
2.2.18.4 Rumus Segitiga Daya	54
2.2.18.5 Faktor Daya	54
BAB III.....	55
3.1 Metode Studi	55
3.2 Alat dan Bahan	55
3.3 Lokasi Penelitian	55
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	57
BAB IV	59
4.1 Data Jumlah Timbunan Sampah Di Kabupaten Jombang.....	59
4.2 Data Komposisi Sampah Kabupaten Jombang.....	60
4.3 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia	61
4.4 Analisis Potensi Energi Listrik Dan Nilai Jual Ke PLN.....	62
4.5 Proses Penyaluran energi Listrik	66
BAB V.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
Lampiran	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Tipe Insinerasi.....	18
Gambar 2. 2 Proses Priolisis	19
Gambar 2. 3 Pembangkit Listrik Tipe Gasifikasi.....	20
Gambar 2. 4 Boiler Pipa Api.....	23
Gambar 2. 5 Boiler Pipa Air	24
Gambar 2. 6 Prinsip Sirkulasi Pada Boiler.....	25
Gambar 2. 7 Boiler Drum.....	27
Gambar 2. 8 Sirkulasi Uap Menuju Superheater.....	29
Gambar 2. 9 Rotor Tipe Disk.....	31
Gambar 2. 10 Rotor Tipe Drum	32
Gambar 2. 11 Sudu Turbin.....	33
Gambar 2. 12 Bantalan Turbin.....	34
Gambar 2. 13 Komposisi Turbin.....	36
Gambar 2. 14 Konstruksi Generator Sinkron.....	40
Gambar 2. 15 Generator	41
Gambar 2. 16 Transformator.....	46
Gambar 2. 17 Prinsip Kerja Transformator.....	47
Gambar 2. 18 Jaringan Transmisi	50
Gambar 2. 19 Segitiga Daya	52
Gambar 3. 1 Lokasi TPA Banjardowo Jombang	56
Gambar 4. 1 Capaian Pengelolaan Sampah Tahun 2023	59
Gambar 4. 2 Grafik Daya Listrik Yang Dihasilkan Setiap Hari Selama Bulan Desember.....	65
Gambar 4. 3 Proses penyaluran energi listrik dari pembangkit sampai ke konsumen	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Sampah	16
Tabel 4. 1 Sumber Sampah Kabupaten Jombang.....	60
Tabel 4. 2 Komposisi Sampah Kabupaten Jombang.....	60
Tabel 4. 3 Energi Listrik Yang Dihasilkan Perhari Metode Konversi Termokimia Bulan Desember Tahun 2023	63