

**ANALISIS POTENSI SAMPAH DI TPAS SUKAWINATAN  
PALEMBANG SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DALAM  
PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program  
Strata-I Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD RIZKI KADAPI**

**20200120143**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Kadapi

NIM 20200120143

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naska skripsi “ ANALISIS POTENSI SAMPAH DI TPAS SUKAWINATAN PALEMBANG SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DALAM PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK” 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 di tulis atau publikasikan oleh orang lain, kecuali yang tertuliskan disebutkan sumbernya dalam naska atau daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika karya tulis.

Yogyakarta, 26 Agustus 2024

Penulis



Muhammad Rizki Kadapi

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya, Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya. terima kasih banyak kepada kedua orang tua tercinta atas doa, dukungan, dan cinta kasih yang selalu diberikan. Terima kasih atas pengorbanan, kerja keras, dan waktu yang telah diberikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan memudahkan jalan menuju kebahagiaan dunia dan akhirat*

*Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih telah berjuang dengan segala rintangan yang ada semoga selalu menjadi pribadi yang baik*

*Skripsi ini juga saya persembahkan untuk kakak dan ayuk saya yang telah memberikan banyak bantuan ketika kesusahan diakhir bulan kalian luar biasa, semoga kebaikan kalian dibalas oleh Allah SWT*

*Teruntuk sahabatku alm azinudin auzan skripsi ini saya persembahkan untukmu sebagai bukti janji sukses kita dimasa depan, semoga mimpi yang selalu kita bicarakan itu secepatnya bisa di wujudkan, jaga surga disana sahabat sampai berjumpa lagi*

*Dan yang terakhir kepada keluarga besar berang- berang, kantab sajo dan kawasan santuy terimakasih sudah menjadi bagian dari tinta yang tertulis di dalaam diri ini semoga sukses dan bisa berbincang tawa seperti dulu lagi*

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS POTENSI SAMPAH DI TPAS SUKAWINATAN PALEMBANG SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DALAM PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK”. Sholawat serta salam tidak lupa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan umat manusia sepanjang zaman.

Keberhasilan dari penyusunan tugas akhir tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan dukungan serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir Agus Jamal, M.Eng., IPM. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang dengan tulus membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

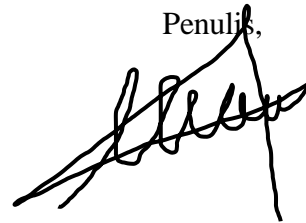
6. Kedua orang tua saya Nizamudi, Lindarti yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat yang tak terhingga kepada penulis setiap harinya dikala senang maupun sedih.
7. Saudara kandung saya Muhammad Sidik, S.H., dan Komaria Azzahra, S.H. yang telah memberikan semangat dan dukungan selama ini, terimakasih telah menjadi manusia yang selalu mengingatkan dikalah senang dan susah.
8. Kepada keponakan saya yang sangat saya sayangi Muhammad Rafa Al Fatih yang telah menjadi salah satu alasan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini semoga abang tumbuh menjadi manusi yang berbakti kepada kedua orang tua, semoga api itu selalu ada dalam diri abang.
9. Saudara penulis keluarga besar Berang-Berang terkhusus adam, cahyo, arafa, weldy, awing, jihan, fadli, ivan, elki, rian, yongker, wawes, mang is, brian, amel, hafiz, daffa, kolek, ulil, syahrul, said, imam, acil, patkai, jeta. Telah menjadi saudara di perantauan yang menemani di kalah senang dan susah. Terimakasih telah menjadi warna dalam kehidupan perkuliahan penulis.
10. Saudara saya dikota asal yang telah menjadi salah satu semangat bagi penulis yaitu hasbi, jakik, king jamet, firjak, bagus, raplek, lukman, ebok, tayoe, duces, misa, aan, hanif, arjun, agung, bintang, mamat, almer, beka yang telah memberi warna dalam hidup penulis.
11. Untuk D dan chiro yang telah menjadi semangat dan warna untuk penulis selama masa perkuliahan dan penyusuna skripsi ini.
12. Untuk patner skripsi penulis yang telah berjuang bersama yaitu Jihan Olgah Pangestu terimakasih walau banyak duka nya.

13. Untuk adam munandar selakut saudara penulis yang telah menjadi teman seperantauan dari awal berkuliah sampai akhir perkuliahan terimakasih.
14. Seluruh teman Jurusan Elektro UMY terkhusus angkatan 2020, terimakasih telah menjadi rekan penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat dan mendorong penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2024

Penulis,



Muhammad Rizki Kadapi

## MOTTO

“ Manusia diciptakan sebagai wadah ketidaksempurnaan, tapi sesuatu yang indah tidak harus sempurna, pelangi akan selalu indah tapi ada badai besar sebelum kemunculannya, laut terlihat indah tapi ada kegelapan di bawahnya, jangan berusaha untuk sempurna, karna manusia sudah indah dengan kehadirannya”

-Alm.Muhammad Azinuddin auzan-

“ Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”

-QS. Ya-Shin 36:40-

I need to be myself

I can't be no one else

I'm feeling supersonic, give me gin and tonic

Oasis- Supersonic

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB I: PENDAHULUAN .....	4
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.....	4
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
BAB V: KESIMPULAN .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6



2.2	Landasan Teori .....	14
2.2.1	Pengertian Sampah .....	14
2.2.2	Jenis-Jenis Sampah .....	15
2.2.3	Nilai Kalor Sampah .....	17
2.2.4	Metode Konversi Menjadi Energi .....	18
2.2.5	Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) .....	18
2.2.6	Teknologi Pengolahan Sampah Menjadi Energi Listrik .....	18
2.2.6.1	Insenerasi .....	18
2.2.7	Incinerator .....	20
2.2.8	Boiler .....	24
2.2.8.1	Klasifikasi Boiler .....	24
1.	Boiler Pipa Api .....	24
2.	Boiler Pipa Air .....	25
2.2.8.2	Siklus Air Pada Boiler .....	26
2.2.8.3	Economizer .....	27
2.2.8.4	Boiler Drum .....	27
2.2.8.5	Header .....	29
2.2.8.6	Riser (Tube Wall) dan Down Comer .....	29
2.2.8.7	Sirkulasi Uap Superheater .....	30

2.2.9 Turbin .....	30
2.2.9.1Bagian Bagian Turbin Uap .....	31
1. Casing .....	31
2. Rotor .....	31
3. Sudu .....	32
4. Bantalan .....	33
2.2.9.2Klarifikasi Turbin Berdasarkan Karakteristik Turbin.....	34
1. Turbin Reheat dan Turbin non reheat .....	34
2. Turbin Estraksi dan Non Ekstraksi .....	35
3. Single Casing dan Compound Turbine.....	36
2.2.9 Generator .....	37
2.2.10 Peralatan Utama Pada Generator .....	40
2.2.9.2Stator.....	42
2.2.9.3Rotor .....	43
2.2.9.4 Bearing .....	44
2.2.10 Transformator .....	45
2.2.9.1Bagian Utama Transformator .....	47
2.2.11 Refuse Derived Fuel (RDF).....	49
2.2.12 Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia	50

2.2.13 Jaringan Transmisi.....	51
2.2.13 Jenis Saluran Transmisi .....	52
2.2.14 Tegangan Transmisi.....	53
2.2.15 Segitiga Daya.....	53
2.2.15.1 Daya Aktif.....	55
2.2.15.2 Daya Semu .....	55
2.2.15.3 Daya Reaktif.....	55
2.2.15.4 Rumus Segitiga Daya .....	56
2.2.15.5 Faktor Daya .....	57
2.2.15.6 Hubungan Faktor Daya Dan Segitiga Daya .....	57
3.1 Jenis Penelitian.....	58
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>58</b>
3.2 Alat dan Bahan.....	58
3.3 Lokasi Penelitian .....	58
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	59
3.5 Waktu Pelaksanaan.....	61
<b>BAB IV .....</b>	<b>62</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
4.1 Data Jumlah Timbunan Sampah.....	62

4.2	Data Komposisi Sampah TPAS Sukawinatan Palembang.....	63
4.3	Perhitungan Potensi Pemanfaatan Energi Dengan Metode Konversi Termokimia..	63
4.4	Potensi Energi Listrik Di TPAS Sukawinatan .....	65
4.5	Hasil Perhitungan Metode Konversi Termokimia .....	65
4.6	Proses Penyaluran Energi Listrik Melalui Jaringan Distribusi .....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		70
5.1	Kesimpulan .....	70
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA.....		71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) tipe Insenerasi.....	35
Gambar 2. 2 Insenerator .....	36
Gambar 2. 3 Boiler Pipa Api .....	41
Gambar 2. 4 Boiler Pipa Air.....	41
Gambar 2. 5 Sirkulasi Pada Boiler .....	42
Gambar 2. 6 Boiler Drum.....	44
Gambar 2. 7 Sirkulasi Uap Boiler .....	46
Gambar 2. 8 Rotor Tipe Disk .....	48
Gambar 2. 9 Rotor Tipe Drum .....	48
Gambar 2. 10 Sudu .....	49
Gambar 2. 11 Bantalan Turbin .....	50
Gambar 2. 12 Single Casing Dan Compound Turbine.....	52
Gambar 2. 13 Generator .....	54
Gambar 2. 14 Bagian Generator .....	57
Gambar 2. 15 Transformator .....	61
Gambar 2. 16 Perinsip Kerja Transformator .....	62
Gambar 2. 17 Jaringan Transmisi.....	67
Gambar 2. 18 Segitiga Daya.....	70
Gambar 2. 19 Konsep Daya.....	72
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	26
Tabel 2. 2 Jenis Sampah Berdasarkan Asalnya .....	31
Tabel 4. 1 Data Timbunan Sampah .....	78
Tabel 4. 2 Data Komposisi Sampah PLTSA Sukawinatan Palembang.....	79
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Metode Konversi Termokimia.....	81
Tabel 4. 4 Rata-Rata Jumlah Sampah Dan Energi Yang Di Hasilkan .....	82