

**ANALISIS POTENSI SAMPAH DI TPS PIYUNGAN YOGYAKARTA
SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN DALAM PENYEDIAAN ENERGI
LISTRIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

MUHAMMAD REO JUMIKA

(20150120038)

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

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Reo Jumika
Nim : 20150120038
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini dengan judul **“Analisis Potensi Sampah di TPS Piyungan Yogyakarta Sebagai Energi Terbarukan Dalam Penyediaan Energi Listrik”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar serjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya yang telah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 28 Maret 2019



Muhammad Reo Jumika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, penguasa alam semesta, atas segala rahmat segala rahmat yang telah diberikan dan kemudahan yang telah diberikan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Karya sederhana namun penuh makna ini saya persembahkan kepada :

1. Mamaku, **Mastika** seorang bidadari yang telah melahirkan saya dengan penuh perjuangan, yang merawat aku penuh dengan kasih sayang. mama selalu memarahi aku untuk menjadi orang yang mandiri, selalu menasehati aku disetiap aku mulai lupa dengan tujuan ku, tapi itu semua dilakukan agar aku menjadi anak yang baik agar bisa jadi panutan untuk adek adekkudan itu semua dilakukan karena ibuku sangat menyayangi aku
2. Papaku, **Mat salimin** seorang pahlawan seorang lelaki yang tangguh yang selalu membimbing ku, mengingatkan kan aku kepada ALLAH, yang selalu mengajari aku untuk menjadi lelaki yang bertanggung jawab dan disiplin. Papaku merupakan panutan didalam hidupku dan masa depan ku
3. Adik adikku, **syeh abu laits samrqandi, muhammad leveris abror, farid miqdam wajdi** dan ratu dirumah ku **khazanah luluk fazilla**. 4 adekku merupakan 1 alasan agar aku menjadi lebih baik dan menjadi contoh baik untuk adik adikku.
4. Seluruh **guruku** yang telah membimbing aku dan memberi ilmu kepada ku.
5. Sekarlita Gusfat Putri seseorang yang telah menemani saya selama 3 tahun, yang telah banyak memberi pelajaran kepada saya, memarahi saya ketika saya malas ngerjain skripsi, memotivasi saya ketika saya mulai menyerah. Saya mengucapkan terimakasih telah hadir di hidup saya.
6. Teman teman teknik elektro 2015 A, yang telah memberikan banyak arti dari sebuah keluarga.
7. Teman knn 074 Aziz yang telah menjadi konco kentel.

MOTTO

❖ “ Man Jadda Wajada “

(Barang Siapa Yang Bersungguh Sungguh, Maka Dapatlah Iya)

❖ “Man Shobaro Dzhofiro “

(Barang Siapa Yang Bersabar, Maka Dapat Lah Iya)

❖ “Man Saaro Alaa Darbi Wasola “

(Barang Siapa Yang Berjalan Pada Jalannya, Maka Dia Akan
Sampai)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya memberikan penulis segala nikmat dan kemudahan sehingga memudahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik dengan judul “**Analisis Potensi Sampah di TPS Piyungan Yogyakarta Sebagai Energi Terbarukan Dalam Penyediaan Energi Listrik**”. Penulisan tugas akhir ini diajukan guna untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Program Studi S-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulisan sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan permasalahan yang dihadapi, namun berkat mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan semangat secara langsung ataupun tidak langsung dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyo, MP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Romadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga Bapak Faaris Mujaahid, M.Sc. selaku Dosen Penguji.
4. Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng yang telah membimbing penulis dalam penggunaan software LEAP
5. Bapak Ir. Slamet Suripto, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing pertama dan Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing kedua yang selalu sabar meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan

masuk, dan pengalaman yang sangat berharga dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga Allah membalas seluruh kebaikan mereka.

6. Para dosen Jurusan Teknik Elektro UMY yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan di teknik elektro UMY.
7. Seluruh staf laboratorium teknik elektro UMY yang telah memberi arahan penulis ketika melaksanakan praktikum.
8. Seluruh jajaran staf tata usaha dan referensi teknik UMY yang telah membantu kemudahan penulis selama melakukan pendidikan.
9. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan, sehingga tugas akhir ini lebih baik kedepannya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat dijadikan referensi pada penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 28 Maret 2019

Penulis

Muhammad Reo Jumika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	i
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Sampah Kota	7
2.2.2 Penggolongan Sampah	8
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA).....	10
2.2.4 Proses Konversi Thermal	11
2.2.5 Potensi energi sampah.....	14

2.2.6	Teknologi Pengolahan Sampah PLTSa Tipe <i>Incinerator</i>	16
2.2.7	Biomassa	16
2.2.8	Estimasi Kebutuhan Energi Listrik Metode DKL 3.01	23
2.2.9	Prinsip Kerja LEAP (Heaps,2012)	25
2.2.10	Kapabilitas Pemodelan dengan LEAP	27
2.2.11	Metode-Metode dalam LEAP	30
2.2.12	Perhitungan Permintaan Energi.....	32
2.2.13	Perhitungan Kapasitas Pembangkit Listrik	33
2.2.14	Proses <i>Dispatch</i> Pembangkit Listrik	34
2.2.15	Diagram Alir Pemodelan LEAP.....	36
2.2.16	Simulasi LEAP.....	37
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Tempat Penelitian Tugas Akhir	40
3.2	Alat dan Bahan Penelitian Tugas Akhir.....	40
3.3	Metodologi Penelitian Tugas Akhir	40
 BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Data Umum	44
4.1.1	Demografi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY).....	44
4.1.2	Pertumbuhan Ekonomi, (Data Pada Provinsi DIY, 2016).....	46
4.2	Data Kelistrikan D.I Yogyakarta.....	49
4.2.1	Kelistrikan di D.I Yogyakarta	49
4.2.2	Jumlah Kebutuhan Pelanggan Listrik di D.I Yogyakarta.....	51
4.3	Potensi sumber energi terbarukan	52
4.4	Potensi energi terbarukan.....	53
4.4.1	Potensi Sampah Kota	53
4.4.2	Menghitung Potensi Energi Sampah Kota	54
4.4.3	Menghitung potensi energi listrik dari sampah kota	54
4.5	Hasil Dan Analisis	55
4.5.1	Menghitung Permintaan energi listrik.....	57
4.5.2	Proyeksi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah	61
4.5.2	Kapasitas Daya Pembangkit Listrik Energi Terbarukan (EBT)	62

4.5.3 Energi Yang Dihasilkan Energi Listrik Terbakukan (EBT)	64
4.6 Perbandingan kebutuhan listrik JAMALI	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknologi PLTSA.....	9
Gambar 2.2 Proses Sampah Menjadi Energi Dengan Metode Thermal	12
Gambar 2.3 Skema Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa.....	20
Gambar 2.4 Diagram alir perhitungan di dalam LEAP	27
Gambar 2.5 Komulatif LDC.....	34
Gambar 2.6 Diagram Alir Pemodelan Leap.....	35
Gambar 4.1 Peta Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	45
Gambar 4.2 Peta Jaringan TT dan TET di Provinsi DIY	49
Gambar 4.3 Grafik Hasil Simulasi Permintaan Energi Listrik 2017 – 2027	60
Gambar 4.4 Grafika Kapasitas Daya Pembangkit Listrik Energi Terbarukan.....	64
Gambar 4.5 Grafik Hasil Simulasi Pembangkit dan energi yang dihasilkan	66
Gambar 4.6 Grafik hasil proyeksi skenario EBT	68

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Provinsi DIY Menurut Jenis Kelamin Tahun 2017 .	43
Tabel 4.2 Luas Wilayah, Jumlah Penduduk Provinsi D.I Yogyakarta, 2017	44
Tabel 4.3 Jumlah Pelanggan Menurut Unit Pelayanan di D.I Yogyakarta	44
Tabel 4.4 PDRB Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan	46
Tabel 4.5 PDRB Konstan Untuk Sektor Publik.....	47
Tabel 4.6 PDRB Konstan Untuk Sektor Komersil.....	48
Tabel 4.7 PDRB Konstan Untuk Sektor Industri	48
Tabel 4.8 Jumlah Gardu Induk PLN dan Lokasi di DIY	50
Tabel 4.9 Komposisi Penjualan Per Sektor Pelanggan	51
Tabel 4.10 Jumlah Energi Terjual (GWh).....	51
Tabel 4.11 Jumlah Pertumbuhan Produk Domestik PDRB Sektor Industri	43
Tabel 4.12 Perkiraan Jumlah Timbunan Sampah per hari (kg/orang/hari)	53
Tabel 4.13 Perkiraan Timbulan Sampah per hari Menurut Kabupaten/Kota.....	53
Tabel 4.14 Asumsi Pertumbuhan Penduduk di Provinsi DIY	55
Tabel 4.15 Laju Pertumbuhan PDRB	56
Tabel 4.16 Hasil Simulasi Permintaan Energi Tahun 2017-2027	59
Tabel 4.17 Proyek Pembangunan Pembangkit Listrik Energi Baru Terbarukan ..	62
Tabel 4.18 Hasil Simulasi Kapasitas Daya Pembangkit Listrik EBT	63
Tabel 4.19 Hasil Produksi Energi Listrik (EBT)	65
Tabel 4.20 Hasil Simulasi Permintaan Energi Listrik di Provinsi DIY	67