

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS POTENSI SAMPAH DI TPST BANTARGEBAK SEBAGAI
ENERGI TERBARUKAN DALAM PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rifqi Fadhilah

NIM : 20150120178

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Potensi Sampah di TPST Bantargebang Sebagai Energi Terbarukan Dalam Penyediaan Energi Listrik" merupakan hasil karya tulis dan penelitian saya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Semua yang tertulis dan dikutip di dalam tugas akhir ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 4 Mei 2019

Yang Menyatakan,



Muhammad Rifqi Fadhilah

MOTTO

“Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar, yaitu yang ketika ditimpa musibah mereka mengucapkan: sungguh kita semua ini milik Allah dan sungguh kepada Nya lah kita kembali”

[Q.S. Al Baqarah : 155-156]

“Everybody is a genius, But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid”

(Albert Einstein)

“Teruslah melakukan banyak amal kebaikan, karena kita tidak akan pernah mengetahui amal mana yang diterima olehNya”

(Ali bin Abi Thalib)

“Persiapan terbaikmu untuk hari esok adalah melakukan yang terbaik hari ini”

(H. Jackson Brown, Jr.)

“Good, better, best. Never let it rest. Until your good is better and your better is best”

(St. Jerome)

“DREAM BIG, AND DARE TO FAIL”

(Norman Vaughan)

“Orang sukses memiliki rasa takut, orang sukses memiliki keraguan, orang sukses memiliki rasa cemas, mereka hanya tidak membiarkan perasaan tersebut menghalangi mereka”

(T. Harv Eker)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat memperoleh keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini. Shalawat serta salam selalu penulis tujukan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dari jaman kegelapan menuju jaman yang terang menderang ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang Tua yang selalu mendukung dalam setiap hal maupun materi, selalu memberikan dukungan penuh terhadap penulisan tugas akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan maksud membalasnya dengan rasa bangga terhadap pencapaian penulis.
2. Kakak dan Adik yang senantiasa membimbing, memberi arahan dan selalu memberi dukungan terhadap hal-hal baik yang penulis lakukan agar menjadi contoh dan individu yang lebih baik.
3. Seluruh keluarga besar yang selalu menanyakan kapan untuk lulus kuliah, dimana menjadi motivasi tersendiri bagi penulis untuk giat melakukan penelitian agar mereka bisa bangga dengan pencapaian.
4. Seluruh guruku, pahlawan tanpa tanda jasa yang selalu memberi pengetahuan dan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga penulis bisa memiliki pengetahuan yang layak untuk bertarung di dunia modern ini, semua orang-orang sukses pun memiliki hutang budi terhadap guru karena guru lah yang memberikan pengetahuan terhadap orang-orang sukses sekalipun kelak beliau menjadi seorang presiden.
5. Semua kerabat dan sahabat terdekat yang telah berjuang bersama mengarungi susah dan senang bersama, penulis berharap pencapaian kita akan terus bertambah seiring dengan berjalannya waktu dan bisa bersama mengguncangkan dunia untuk membuat dunia menjadi lebih baik dengan pengetahuan dan ilmu yang kita miliki.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat memperoleh keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini. Shalawat serta salam selalu penulis tujukan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dari jaman kegelapan menuju jaman yang terang menderang ini.

Dalam penyusunan, mustahil jika penulis tidak mendapat bantuan serta dukungan dari siapapun. Bantuan serta dukungan yang penulis dapatkan dari mulai pengajuan judul, penulisan proposal, hingga penulisan tugas akhir ini sungguh tidak terhingga. Oleh karena itu, penulis berniat mengucapkan terima kasih yang teramat besar kepada:

1. **Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph. D** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. **Bapak Dr. Romadoni Syahputra, S.T., M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang sekaligus merupakan dosen pembimbing I yang mengajarkan banyak ilmu dan mendukung penuh penulisan tugas akhir ini.
3. **Ibu Anna Nur Nazila Chamim, S.T., M.Eng** selaku dosen pembimbing II penulis yang bersedia membantu dan melakukan pengecekan untuk setiap penulisan tugas akhir ini.
4. **Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng.** selaku dosen penguji dalam sidang pendadaran tugas akhir yang sudah memberi masukan serta nasihat membangun.
5. Seluruh dosen pengajar dan staff laboratorium teknik elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang sudah memberi ilmu yang sangat berharga selama penulis menempuh pendidikan S-1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

6. Kepada teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2015 yang sudah berjuang bersama menuntut ilmu hingga ke tanah Yogyakarta.
7. Kepada **Ananda Tinaday** yang selalu mendukung, serta memberi semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
8. Kepada sahabat terdekat penulis selama menuntut ilmu di Yogyakarta. **Tama, Elang, Deni, Yudha, Javid** yang selalu ada disaat senang maupun susah dan saling menguatkan satu sama lain.
9. Kepada **Reo Jumika** yang bersedia mengajari penulis dalam penggunaan aplikasi pendukung penulisan.
10. Kepada **Nerissa Azmes** dan **Tama Palgunadi** yang sudah bersedia meminjamkan laptop untuk mendukung penulisan tugas akhir ini.
11. Teman-teman KKN LEX 01 yang sama-sama berjuang menempuh semester akhir dan saling memberi semangat satu sama lain.
12. Kepada semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberi bantuan serta dukungan kepada penulis.

Akhir kata, penulis sangat berharap agar karya tulis ini nantinya akan memberi manfaat yang banyak terutama untuk penulis dan pembaca.

Yogyakarta, Mei 2019

Muhammad Rifqi Fadhilah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Sampah Kota	6
2.2.2 Penggolongan Sampah	6
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA)	8
2.2.4 Proses Konversi Thermal	9
2.2.5 Potensi Energi Sampah	10
2.3 Prinsip Kerja LEAP dalam Pemodelan Sistem Energi	11
2.3.1 Struktur LEAP.....	11
2.3.2 Kapabilitas Pemodelan dengan LEAP	12
2.3.3 Metode-Metode dalam LEAP	14
2.3.4 Perhitungan Permintaan Energi.....	16

2.3.5 Perhitungan Pada Kapasitas Pembangkit Listrik	16
2.3.6 Diagram Alir Pemodelan LEAP.....	18
2.3.7 Simulasi LEAP.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Metode Studi	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian Tugas Akhir.....	21
3.3 Lokasi Penelitian.....	21
3.4 Alur Jalannya Penelitian Tugas Akhir	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Asumsi Dasar	25
4.1.1 Keadaan Demografis Provinsi DKI Jakarta	25
4.1.2 Pertumbuhan Ekonomi	26
4.1.3 Proyeksi Penduduk per Rumah Tangga	27
4.2 Kondisi Kelistrikan di DKI Jakarta	28
4.2.1 Data Pembangkit Existing.....	28
4.2.2 Kebutuhan Tenaga Listrik DKI Jakarta	29
4.3 Potensi Energi Terbarukan	29
4.3.1 Perhitungan Potensi Energi Sampah Kota (MSW)	30
4.3.2 Perhitungan Potensi Energi Listrik dari Sampah	30
4.4 Hasil Simulasi dan Analisis.....	31
4.4.1 Perhitungan Permintaan Energi Listrik	33
4.4.2 Proyeksi Pembangunan PLTSa	34
4.4.3 Kapasitas Daya Pembangkit Listrik di DKI Jakarta	37
4.4.4 Produksi Energi Listrik Hasil Simulasi LEAP	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses PLTSa	8
Gambar 2.2 Thermal Gasifikasi	9
Gambar 2.3 Diagram Alir Perhitungan LEAP	12
Gambar 2.4 Komulatif LDC	18
Gambar 2.5 Diagram Alir Pemodelan dengan LEAP	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian pada Google Maps.....	21
Gambar 4.1 Peta Provinsi DKI Jakarta	25
Gambar 4.2 Grafik Hasil Simulasi Permintaan Energi	34
Gambar 4.3 Kenaikan Proyeksi Kapasitas Daya	35
Gambar 4.4 Total Produksi Energi Sampah Kota	36
Gambar 4.5 Kapasitas Daya oleh PLTSa	36
Gambar 4.6 Grafik Permintaan Energi Listrik DKI Jakarta	38
Gambar 4.7 Produksi Energi Listrik Sebelum ada PLTSa	39
Gambar 4.8 Produksi Energi Listrik Setelah ada PLTSa	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk DKI Jakarta Berdasarkan Jenis Kelamin ...	26
Tabel 4.2 PDRB DKI Jakarta 2017	26
Tabel 4.3 Kapasitas Pembangkit Existing	28
Tabel 4.4 Kebutuhan Tenaga Listrik per Kelompok Pelanggan	29
Tabel 4.5 Rekapitulasi Tonase Sampah di TPST Bantargebang	30
Tabel 4.6 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk DKI Jakarta	32
Tabel 4.7 Asumsi Pertumbuhan PDRB DKI Jakarta	32
Tabel 4.8 Hasil Simulasi Permintaan Energi Tahun 2017-2027.....	33
Tabel 4.9 Skenario Pembangunan Kapasitas Daya Sampah Kota	34
Tabel 4.10 Total Produksi Energi Sampah Kota.....	35
Tabel 4.11 Kapasitas Daya Pembangkit Listrik di DKI Jakarta	37
Tabel 4.12 Produksi Energi Total dari Semua Pembangkit	38