

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI LIMBAH PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI
TERBARUKAN DI PROVINSI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN
SOFTWARE LEAP**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata Satu (S1)

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

FEBRI SETYA NUGRAHA

20120120098

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

2017

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI LIMBAH PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI
TERBARUKAN DI PROVINSI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN SOFTWARE
LEAP**

Disusun Oleh :

FEBRI SETYA NUGRAHA

20120120098

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Pada Tanggal 19 Mei 2017

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I



Dosen Pembimbing II



Rahmat Adiprasetya A.H., S.T., M.Eng

NIP. 197511112005011002

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng

NIP. 197608062005012001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa sekripsi dengan judul “ ANALISIS POTENSI LIMBAH PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN SOFTWARE LEAP ” ini merupakan benar- benar karya saya sendiri, dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini

MOTTO

Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib orang tidak akan berubah dengan berubah dengan sendirinya tanpa usaha.....

Sesuatu akan menjadi kebanggaan, jika sesuatu itu dikerjakan, dan bukan hanya dipikirkan.

Sebuah cita-cita akan menjadi kesuksesan, jika diawali dengan bekerja untuk mencapainya.

Bukan hanya sebagai impian.

PERSEMBAHAN

Penulis menyadari dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa tidak pernah henti-hentinya memberikan Rahmat dan hidayahnya kepada penulis selama penulis menempuh Study di Teknik Elektro UMY ini.

2. Ibu Muti'ah yang tak pernah lelah bekerja keras untuk membesarkan dan mendidik penulis sampai saat sekarang ini. Bahkan ucapan terima kasih ini tidak akan pernah sebanding dengan apa yang ibu lakukan buat penulis mulai dari mengandung Sembilan bulan hingga sampai penulis telah memiliki gelar sekarang ini. Semoga Ibu selalu dibawah lindungan Allah SWT.

3. Bapak Musalit yang juga tak pernah lelah bekerja keras untuk membesarkan dan mendidik penulis sampai saat sekarang ini. Bahkan ucapan terima kasih ini tidak akan pernah sebanding dengan apa yang Bapak lakukan.

4. Buat saudara perempuanku satu-satunya Desti Nugraheni terima kasih banyak penulis ucapkan karena berkat doa dan dukungannya penulis bisa menyelesaikan Study S1 ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayahNya

5. Teman seperjuangan yang membimbing saya, saudara Andrean Hari Murti, Muhamad Irfan Alfarisi, Muhamad Ali Nurdin, Isna, Akmal, Banu, Bambang dll yang belum bisa saya sebut satu persatu.

6. Teman kos (LELUR SQUAD) Anang triska, Anang Riyohi M, Khabib M Ikhsan, Irwan , dan masih banyak yang lain yg belum saya sebutkan.

7. Bapak / Ibu dosen dosen Fakultas Teknik Elektro Rahmat Adiprasetya A H, Anna Nur Nazilah Chamim, M Yusvin Mustar, serta masih banyak yang belum saya sebutkan satu-satu. Yang sudah memberikan banyak ilmu yang tidak terhitung banyaknya.

8. Serta orang orang yang sudah mendoakan saya hingga saya bisa menvelesaikan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
HALAMAN PERNYATAAN	III
MOTTO	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR	X
INTISARI	XI
ABSTRACT	XII
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka	6
2.1 Jenis Pembangkit Listrik konvensional	8
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)	8
2.1.2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).....	10
2.2 Jenis Pembangkit Listrik Terbarukan	15
2.2.1 Pembangkit Listrik tenaga air	15
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	18
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Angin	20
2.2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	22
2.2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa.....	26
2.3 Prinsip Kerja LEAP dalam Pemodelan Sistem.....	29
2.3.3 Struktur Leap.....	29
2.3.4 Kapabilitas Pemodelan dalam Leap	31
2.3.5 Metode – Metode dalam Leap	34

2.3.6 Perhitungan Permintaan Energi	38
2.3.7 Perhitungan Kapasitas Pembangkit Listrik	39
2.3.8 Proses Dispatch Pembangkit Listrik	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Langkah – langkah Penyusunan Tugas Akhir	44
3.2 Diagram Alir Pemodelan Dalam Leap.....	47
3.3 Simulasi Leap	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN....	53
4.1 Data Umum.....	53
4.1.1 Keadaan Demografi Provinsi Jawa Tengah	53
4.1.2 Pertumbuhan Ekonomi.....	57
4.2 Data Pembangkit Listrik	59
4.2.1 Kapasitas Pembangkit Terpasang di Jawa Tengah.....	59
4.2.2 Produk dan Listrik Terjual	63
4.3 Potensi Energi Terbarukan.....	64
4.3.1 Potensi Pemanfaatan Limbah Tanaman Padi..	65
4.4 Hasil Simulasi dan Analisis	71
4.4.1 Menghitung Permintaan Energi Listrik.....	73
4.4.2 Prediksi Pembangunan Pembangkit Listrik Biomassa	75
4.4.3 Kapasitas Energi Listrik Dengan Energi Terbarukan	77
4.4.4 Kapasitas Daya Pembangkit Listrik di Provinsi Jawa Tengah	79
4.4.5 Peran Energi Terbarukan Dalam Menekan Pertumbuhan Emisi CO ₂	81
4.4.6 Perbandingan Emisi CO ₂ Biomassa Batu Bara.	84
4.4.7 Perbandingan Biaya Dari Rekayasa Energi Terbarukan	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Banyaknya Rumah Tangga dan Anggota.....	54
Tabel 4.2 Penduduk Jawa Tengah Menurut <i>Sex ratio</i> 2015...	56
Tabel 4.3 Pembangkit Terpasang di Jawa Tengah.....	61
Tabel 4.4 Luas Panen, Produksi dan Produktifitas Padi	66
Tabel 4.5 Asumsi Pertumbuhan Penduduk di Jawa Tengah ..	72
Tabel 4.6 Asumsi Pertumbuhan PDRB di Jawa Tengah.....	73
Tabel 4.7 Hasil Simulasi Permintaan Energi Listrik	74
Tabel 4.8 Energi Listrik yang Diproduksi oleh Biomassa	76
Tabel 4.9 Kapasitas Energi Listrik dengan Sumber Energi Terbarukan	79
Tabel 4.10 Total Kapasitas Daya Pembangkit Listrik	83
Tabel 4.11 Perbandingan Pertumbuhan Emisi CO ₂	83
Tabel 4.12 Perbandingan Emisi CO ₂ Biomassa Batu Bara ..	85
Tabel 4.13 Perbandingan Biaya dan Implementasi Energi ...	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja PLTU.....	11
Gambar 2.2 Proses Konversi Energi Pada PLTA	16
Gambar 2.3 Skema Sirkuit Uap dan Air Pada PLTP	20
Gambar 2.4 Sistem Instalasi Mandiri dengan Beban Ac	24
Gambar 2.5 Skema Photovoltaic Jaringan	25
Gambar 2.6 Diagram Alir Perhitungan dalam Leap	32
Gambar 2.7 Komulatif LDC.....	42
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penulisan	44
Gambar 3.2 Diagram Alir Pemodelan Dalam Leap	48
Gambar 4.1 Peta Provinsi Jawa Tengah.....	57
Gambar 4.2 Grafik Pertumbuhan Beberapa Usaha	58
Gambar 4.3 Sumber Pertumbuhan PDRB.....	59
Gambar 4.4 Peta Jaringan TT dan TET di Jawa Tengah	60
Gambar 4.5 Grafik Distribusi PLN Menurut Pelanggan.....	64
Gambar 4.6 Grafik Hasil Simulasi Permintaan Energi listrik	74
Gambar 4.7 Hasil Simulasi Energi oleh Biomassa	77
Gambar 4.8 Hasil Simulasi Kapasitas Energi Listrik dengan Energi Terbarukan.....	78
Gambar 4.9 Total Kapasitas Daya Pembangkit Listrik	80
Gambar 4.10 Perbandingan Pertumbuhan Emisi CO ₂	83
Gambar 4.11 Perbandingan Emisi CO ₂ Biomassa	85
Gambar 4.12 Perbandingan Biaya dari Implementasi Energi Terbarukan	87

INTISARI

Dalam sistem kelistrikan, reabilitas dari pasokan energi listrik itu sangatlah penting agar ketersediaan energi listrik dapat tersedia dalam jumlah yang cukup. Prediksi atau ramalan sangat dibutuhkan untuk memperkirakan dengan tepat seberapa besar daya listrik yang dibutuhkan untuk melayani beban dan kebutuhan energi dalam distribusi energi listrik. Karena selain faktor teknis, faktor ekonomi juga merupakan faktor terpenting yang perlu diperhitungkan. Selain itu eksploitasi sumber-sumber energi terbarukan yang ada juga dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin dan dapat dikembangkan. Karena sumber energi terbarukan bersifat ramah terhadap lingkungan serta pengembangan energi terbarukan dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi listrik yang berasal dari pembangkit listrik dengan bahan bakar fosil, seperti minyak diesel dan minyak bakar. Sehingga sumber energi terbarukan diharapkan memiliki peran aktif dalam skenario diversifikasi energi dimasa yang akan datang.

ABSTRACT

In electric system, reliability from supply electrical energy that is very important to the availability of electrical energy can be available in sufficient quantity. Predictions or divination is needed to estimate exactly how much power needed to serve burdens and energy needs in distribution electricity. Because aside from the technical, economic factors is also the most important factors that needs to be calculated. Besides exploitation of renewable energy is also be used as optimal possible and can be developed. Because renewable energy source is friendly on the environment and development of renewable energy can be used to reduce dependence on electricity derived from power plants with fossil fuels, as oil and diesel fuel. So renewable energy source is expected to have an active role in diversification oil scenario energy future.

Keywords : Electrical Energy, Renewable Energy.