

**ANALISIS PERENCANAAN PEMANFAATAN POTENSI
LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT SEBAGAI SUMBER ENERGI
LISTRIK DI PROVINSI BANGKA BELITUNG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ILHAM

20190120080

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ilham

NIM : 20190120080

Dengan ini menyatakan bahwa naskah skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERENCANAAN PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK DI PROVINSI BANGKA BELITUNG”** merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi. Selain itu, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis maupun diterbitkan oleh orang lain. Kecuali yang terketip dan tertulis dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, April 2023


Muhammad Ilham

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir saya dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk:

Orang tua dan keluarga saya. Bapak Afrizal S.Pd. Ibu Rita Zahara, dan Kakak Muhammad Albaroqah yang telah memberikan kasih sayang dan cinta kepada saya serta selalu memberikan semangat dalam mewujudkan cita-cita saya.

Sahabat-sahabat saya, Ihzam Febriansa, Rama Ahmadani, Sussilawati, Resha Yulianti yang telah menemani menemani dan menghibur saya.

Teman-teman saya, Ibnu, Fajar, Jundan, Andhika, Qudsi, Febri, Titis, Fitri, Rika yang telah menemani saya selama perkuliahan ini.

Teman-teman kontrakan saya, Ibnu dan Fajar yang selalu menemani dan membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal sebagai Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PERENCANAAN PEMANFAATAN POTENSI LIMBAH PADAT KELAPA SAWIT SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK DI PROVINSI BANGKA BELITUNG”.

Dalam menyelesaikan proposal ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

1. Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Dr.Ir. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM, sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proposal ini.
4. Dr.Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proposal ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proposal ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan serta motivasi yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dalam pengembangan penulisan proposal ini. penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, April 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Ilham', with a stylized flourish at the end.

Muhammad Ilham

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	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.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sisematika Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7

2.2.1 Kelapa Sawit.....	7
2.2.2 Limbah Padat Kelapa Sawit.....	7
2.2.3 Nilai Kalor Limbah Padat Kelapa Sawit.....	10
2.2.4 Biomassa.....	10
2.2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBM).....	11
2.2.6 Gasifikasi	12
2.3 LEAP	15
2.3.1 Kapabilitas Pemodelan Dengan LEAP	16
2.3.2 Metode Dalam LEAP.....	17
2.3.3 Perhitungan Permintaan Energi	19
2.3.4 Perhitungan Kapasitas Pembangkit Listrik.....	19
2.4 Kerangka Konseptual	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat Pelaksanaan	22
3.2 Waktu Penelitian	22
3.3 Sumber Data.....	22
3.4 Desain Penelitian.....	23
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.6 Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Data Umum	26
4.1.1 Demografi Provinsi Bangka Belitung.....	26
4.1.2 Pertumbuhan Ekonomi.....	28

4.2	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	29
4.3	Data Kelistrikan Provinsi Bangka Belitung	31
4.3.1	Kelistrikan Provinsi Bangka Belitung.....	31
4.3.2	Jumlah Kebutuhan Pelanggan Listrik Provinsi Bangka Belitung	32
4.4	Intensitas Energi	33
4.5	Data Proses Dalam LEAP	35
4.6	Potensi Sumber Energi Baru Terbarukan	35
4.6.1	Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit	36
4.6.2	Potensi Biomassa Limbah Padat Kelapa Sawit Dalam LEAP	37
4.6.3	Menghitung Limbah Padat Kelapa Sawit	37
4.6.4	Menghitung Potensi Energi Listrik Dari Limbah Padat Kelapa Sawit ..	38
4.7	Hasil Dan Analisis	39
4.7.1	Proyeksi Permintaan Energi.....	40
4.7.2	Proyeksi Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa	42
4.7.3	Kapasitas Daya Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm)	43
4.7.4	Energi Yang Dihasilkan Dari PLTBm Skenario EBT	46
4.7.5	Modul Keseimbangan Energi.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah Perekebunan dan Pengolahan Kelapa Sawit	9
Gambar 2. 2 Skema Umum Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm).....	12
Gambar 2. 3 Tahapan Gasifikasi	13
Gambar 2. 4 Proses gasifikasi Biomassa.....	14
Gambar 2. 5 Tampilan LEAP	15
Gambar 2. 6 Diagram Alir Perhitungan LEAP.....	16
Gambar 2. 7 Kerangka Konseptual	21
Gambar 3. 1 Peta Lokasi	22
Gambar 3. 2 Desain Penelitian	23
Gambar 4. 1 Proyeksi Permintaan Energi Listrik 2021-2040	40
Gambar 4. 2 Grafik Kapasitas Daya PLTBm Skenario EBT	45
Gambar 4. 3 Grafik Produksi Energi Listrik PLTBm Skenario EBT.....	48
Gambar 4. 4 Modul Keseimbangan Energi	49
Gambar 4. 5 Sankey Diagram Tahun 2031	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Kalori Limbah Padat Kelapa Sawit	10
Tabel 4. 1 Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Provinsi Bangka Belitung, 2021	26
Tabel 4. 2 Luas Areal Perkebunan Kelapa Sawit Bangka Belitung, 2021	27
Tabel 4. 3 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha (Juta Rupiah), 2021 Bangka Belitung	28
Tabel 4. 4 Laju Pertumbuhan dan Sumber Pertumbuhan PDRB Menurut Lapangan Usaha (persen), 2021 Bangka Belitung.....	29
Tabel 4. 5 Total Pembangkit Listrik dan Kapasitas Terpasang PLN UIW Bangka Belitung, 2021	31
Tabel 4. 6 Jumlah Pelanggan Listrik per Jenis Pelanggan Provinsi Bangka Belitung, 2021.....	32
Tabel 4. 7 Jumlah Energi Terjual (GWh) Provinsi Bangka Belitung, 2021.....	33
Tabel 4. 8 Intensitas Energi Provinsi Bangka Belitung, 2021	34
Tabel 4. 9 Capital Cost, Variabel O&M, Fixed O&M, Maximum Availability, dan Process Efficiency	35
Tabel 4. 10 Luas Lahan Perkebunan dan Hasil Produksi Kelapa Sawit Bangka Belitung, 2021	37
Tabel 4. 11 Perencanaan Penambahan Kapasitas Daya PLTBm Bangka Belitung ...	42
Tabel 4. 12 Kapasitas Daya PLTBm Skenario EBT Provinsi Bangka Belitung	44
Tabel 4. 13 Hasil Produksi Energi Listrik Dari PLTBm Skenario EBT	46