

SKRIPSI

**OPTIMALISASI SUMBER ENERGI PROVINSI BENGKULU
MENUNJANG KEMANDIRIAN DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN
ENERGI LISTRIK**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Tahun akademik 2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Hasan Nopremon
NIM : 20170120167
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul "OPTIMALISASI SUMBER ENERGI PROVINSI BENGKULU MENUNJANG KEMANDIRIAN DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN ENERGI LISTRIK" merupakan asli 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 ditulis atau diterbitkan oleh oranglain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Agustus 2023

Penulis



Hasan Nopremon

MOTTO

“Jadi keren dengan cara masing-masing” – Hasan Nopremon

“Hidupmu adalah apa yang kamu lakukan bukan apa yang
Orang pikirkan dan katakan” - Hasan Nopremon



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kehadirat Allah SWT serta dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan diwaktu yang tepat. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia, saya mengucapkan terima kasih dan terima kasih yang sebesar-besarnya, skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, Pencipta alam semesta, yang telah memberiku kehidupan serta berkah dan rezeki-Nya.
2. Ayah, Ibu, Adik dan keluarga besar saya yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moril dan materil kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini. terima kasih atas doa dan dukungannya.
3. Teman-teman seangkatan khususnya tempat nongkrong “Camim” yang selalu menghibur dan menjadi teman semasa kuliah Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Terima kasih atas segala dukungan, doa dan pengorbanan yang diberikan kepada saya selama ini untuk mencapai impian saya hingga saat ini. Terima kasih atas ketulusan, kesabaran, dan cinta Anda yang telah membimbing dan menyemangati saya di setiap langkah. Semoga Allah selalu memberikan kesehatan dan keberkahan agar anda selalu bisa mendampingi saya dalam setiap langkah menuju kesuksesan. Aamiin

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah yang maha esa, karena atas limpahan rahmatnya serta inayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan berjudul “OPTIMALISASI SUMBER ENERGI PROVINSI BENGKULU MENUNJANG KEMANDIRIAN DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN ENERGI LISTRIK”. Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tentu dalam proses pengerjaan skripsi terdapat banyak pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dan pada kesempatan ini, dengan segala hormat serta kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM., ASEAN. Eng. Selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan ilmu dan dukungan kepada penulis serta dengan penuh kesabaran membimbing penulis pada setiap prosesnya.
3. Bapak Alm Dr. Ir. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.Eng. Selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan dukungan membimbing penulis.
4. Kepada Instansi Perusahaan Listrik Negara, Badan Pusat Statistik, Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, yang telah memberikan kemudahan penulis mengakses layanan *website* untuk mencari informasi keperluan data penelitian.
5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini memiliki banyak kekurangan, hal ini dikarenakan kemampuan dan pengalaman penelitian penulis untuk menulis skripsi ini masih terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan

kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam dunia ilmu pengetahuan dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi, Aamiin.

Yogyakarta, 11 Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to be 'A. R.' followed by a period.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SKRIPSI	i
HALAMAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN I.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Sumber Energi	8
2.2.2 Pembangkit Listrik.....	11
2.2.3 LEAP (<i>The Low Emissions Analysis Platform</i>)	22
BAB III	25
METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Tahap Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan penelitian	27

3.3	Simulasi LEAP.....	28
BAB IV		31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Data Umum	31
4.2	Data yang Digunakan.....	31
4.2.1	Data Penduduk	31
4.2.2	Data PDRB Dan Laju Pertumbuhan PDRB.....	32
4.2.3	Data Kapasitas Pembangkit Listrik Yang Terpasang	33
4.2.4	Data Pelanggan Listrik.....	35
4.2.5	Karakteristik Pembangkit	37
4.3	Hasil Penelitian	39
4.3.1	Proyeksi Permintaan Energi Bengkulu.....	39
4.3.2	Perhitungan Kapasitas Pembangkit Listrik Bengkulu	40
4.3.3	Perhitungan Emisi Dari Pembangkit Listrik.....	44
4.3.4	Perhitungan Biaya Rencana	45
BAB V.....		47
KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja PLT Uap.....	11
Gambar 2. 2 Prinsip kerja PLTA	12
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja PLT mini hidro.....	13
Gambar 2. 4 prinsip kerja PLT mikro hidro.....	13
Gambar 2. 5 prinsip kerja PLT Biogas	14
Gambar 2. 6 prinsip kerja PLT Diesel	15
Gambar 2. 7 prinsip kerja PLT Surya	16
Gambar 2. 8 prinsip kerja PLT Panas Bumi	17
Gambar 2. 9 prinsip kerja PLT Bayu	18
Gambar 2. 10 prinsip kerja PLT Gelombang Air Laut	19
Gambar 2. 11 prinsip kerja PLT Biomassa	20
Gambar 2. 12 prinsip kerja PLT sampah	21
Gambar 2. 13 Halaman kerja LEAP	23
Gambar 2. 14 Flowchart penyusunan penelitian menggunakan LEAP	23
Gambar 2. 15 Struktur Perhitungan LEAP	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 LEAP Versi 2020.1.58	28
Gambar 4. 1 Grafik Total Penduduk 2017-2021.....	32
Gambar 4. 2 Grafik Data Kapasitas Terpasang Tahun 2021	34
Gambar 4. 3 Grafik Pertumbuhan Pelanggan Listrik.....	35
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Proyeksi Permintaan Energi.....	40
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Proyeksi Skenario RUPTL PLN 2021-2030	40
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Proyeksi Kapasitas Pembangkit (EBT)	42
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Hasil Proyeksi Emisi Pembangkit.....	45
Gambar 4. 8 Perbandingan Hasil Proyeksi biaya.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rasio Elektrifikasi Provinsi Bengkulu tahun 2021	32
Tabel 4. 2 PDRB Bengkulu Tahun 2022	33
Tabel 4. 3 kapasitas pembangkit terpasang di provinsi bengkulu 2021	34
Tabel 4. 4 Data Pelanggan per Jenis Pelanggan Listrik	36
Tabel 4. 5 Data Potensi Kapasitas Energi Terbarukan.....	37
Tabel 4. 6 Karakteristik Ekonomi dan Teknis Pembangkit	37
Tabel 4. 7 Biaya Tambahan Co-Firing Method	38
Tabel 4. 8 Data polutan pembangkit	39
Tabel 4. 9 Skenario RUPTL PLN 2021-2030.....	41
Tabel 4. 10 Hasil Proyeksi Kapasitas Pembangkit (EBT)	43
Tabel 4. 11 Data kapasitas di akhir proyeksi skenario EBT	44
Tabel 4. 12 Proyeksi Biaya	46

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistik Bengkulu,
CO2	: <i>Carbon Dioxide</i>
EBT	: Energi Baru Terbarukan
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
GW	: Gigawatt
KWh	: Kilowatt Hours
LEAP	: <i>The Low Emissions Analysis Platform</i>
MW	: Megawatts
PDRB	: Produk Domestik Regional Bruto
PLN	: Pembangkit Listrik Nasional
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	: Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
PLTB	: Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa
PLTBio	: Pembangkit Listrik Tenaga Biogas
PLTD	: Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTGAL	: Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Air Laut
PLTM	: Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
PLTMH	: Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro
PLTP	: Pembangkit Listrik Tenaga Panas
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTSa	: Pembangkit Listrik Tenaga Sampah
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PV	: <i>Photovoltaic</i>
RUPTL	: Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik