

SKRIPSI

**STUDI PROYEKSI KEBUTUHAN DAN PENYEDIAAN
ENERGI LISTRIK KOTA BUKITTINGGI TAHUN 2020-2030**



MUHAMMAD AL FARID

171001711101002

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2021**

LEMBARAN PENGESAHAN
STUDI PROYEKSI KEBUTUHAN DAN PENYEDIAAN
ENERGI LISTRIK KOTA BUKITTINGGI TAHUN 2020-2030

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Surat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

MUHAMMAD AL FARID

1710017111002

Disetujui Oleh :

Pembimbing,



Ir. Cahayahati, MT.

NIK : 930500331

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmizarti, ST., MT.

NIK : 990500496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul., MT.

NIK : 941100396

PERSETUJUAN PENGUJI

**STUDI PROYEKSI KEBUTUHAN DAN PENYEDIAAN
ENERGI LISTRIK KOTA BUKITTINGGI TAHUN 2020-2030**

SKRIPSI

MUHAMMAD AL FARID

171001711101002

**Dipertahankan di depan Penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
Hari: Jum'at, Tanggal: 13 Agustus 2021**

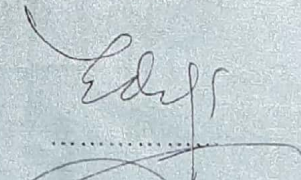
No Nama

Tanda Tangan

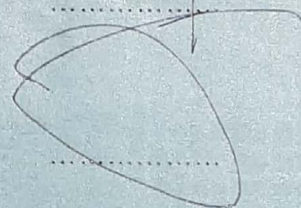
1. **Ir. Cahayahati, MT.**
(Ketua / Dosen Pembimbing)



2. **Ir. Eddy Soesilo, M.Eng.**
(Penguji)



3. **Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc**
(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Studi Proyeksi Kebutuhan dan Penyediaan Energi Listrik Kota Bukittinggi Tahun 2020-2030”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselsaikan tanpa menggunkan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang 23 Agustus 2021



Muhammad Al Farid

NPM: 1710017111002

INTISARI

Penelitian ini membahas tentang studi proyeksi kebutuhan energi listrik di Kota Bukittinggi tahun 2020 - 2030 . Penelitian ini memperkirakan kebutuhan energi listrik jangka panjang untuk 10 tahun ke depan dari 2020-2030 dengan menggunakan metode End Use. software yang digunakan yaitu software LEAP . LEAP bekerja berdasarkan asumsi skenario yang diinginkan pengguna. LEAP menggunakan model pendekatan yang mempertimbangkan penggunaan akhir energi (pendekatan end-use). Penelitian menggunakan beberapa data yaitu data pelanggan energi listrik, energi yang terjual , rasio elektrifikasi , jumlah penduduk , PDRB (Produk Domisili Regional Bruto) atas dasar harga konstan . data tersebut diolah dan dimasukkan ke dalam aplikasi LEAP . Setelah data dimasukkan , masukkan pertumbuhan dan ekspresi untuk memprediksi kebutuhan energi listrik . setelah itu , pilih analisis dan hasil perkiraan konsumsi energi listrik . konsumsi energi listrik didapatkan dari intensitas energi di kali dengan jumlah pelanggan.

Perkiraan konsumsi energi listrik kota bukittinggi menunjukkan adanya peningkatan dari tahun 2021 hingga tahun 2030. dari total 114,16 GWh pada tahun 2020 menjadi 165,743 GWh pada tahun 2030 dan untuk perkiraan sektor pelanggan juga terjadi pertumbuhan dari 60.173 Pelanggan pada tahun 2020 menjadi 60.593 pelanggan pada tahun 2030 .

Kata Kunci : Energi Listrik; LEAP; Metode End Use

ABSTRACT

This research discusses the projected study of electrical energy demand in the City of Bukittinggi in 2020 - 2030. This study estimates long-term electrical energy needs for the next 10 years from 2020-2030 using the End Use method. The software used is LEAP software. LEAP works based on the assumed scenario the user wants. LEAP uses an approach model that considers the end-use of energy (end-use approach).

LEAP is able to function as a database, as a forecasting tool, and as an analysis tool for energy policy. The LEAP software provides four main modules, namely the driver variable module, the demand module, the transformation module, and the resources module.

The study uses several data, namely customer data for electrical energy, energy sold, electrification ratio, population, GRDP (Gross Regional Domicile Product) based on constant prices. the data is processed and entered into the LEAP application. After the data is entered , enter the growth and expression to predict the demand for electrical energy . After that, select the analysis and the estimated results of electrical energy consumption. Electrical energy consumption is obtained from the energy intensity times the number of customers.

The estimated electrical energy consumption of the city of Bukittinggi shows an increase from 2021 to 2030. from a total of 114.16 GWh in 2020 to 165,743 GWh in 2030 and for the estimated customer sector there is also a growth from 60,173 Customers in 2020 to 60,593 customers in 2030 .

Keywords: Electrical Energy; LEAP; End Use Method

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	II-5
2.2 Landasan Teori	II-9
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik	II-9
2.2.2 Rencana Umum Ketenagalistrikan	II-10
2.2.3 Energi Listrik	II-11
2.2.4 Faktor Tingkat Kebutuhan Energi Listrik	II-12
2.2.5 PDRB (Produk Domestik Regional Bruto)	II-15
2.2.6 Kebutuhan Beban (Load Demand)	II-18
2.2.7 Proyeksi Beban Listrik	II-21
2.2.8 LEAP	II-22
2.2.9 Metode	II-26
2.3 Hipotesis	II-27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Alat Penelitian	III-28
3.2 Bahan Penelitian	III-31
3.3 Formula	III-33

3.4 Tahapan Penelitian	III-37
3.5 Alur Penelitian	III-39
3.6 Deskripsi Sistem	III-40

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Deskripsi Penelitian	IV-41
4.2 Pengumpulan Data	IV-43
4.3 Pengolahan Data	IV-44
4.4 Perhitungan	IV-50
4.5 Pembahasan	IV-55
4.6 Proyeksi Jumlah Pelanggan	IV-58
4.7 Proyeksi Konsumsi Energi Listrik	IV-59
4.8 Proyeksi Intensitas Energi Listrik	IV-60
4.9 Proyeksi Rasio Elektrifikasi	IV-61
4.10 Pembuktian Perhitungan Manual dan Menggunakan Aplikasi LEAP	IV-62
4.11 Proyeksi Kebutuhan Energi 10 dan 13 Tahun ke depan	IV-62
4.12 Analisa	IV-65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	V-66
5.2 Saran	V-67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beban Sektor Rumah Tangga	II-19
Gambar 2.2 Beban Sektor Komersial	II-20
Gambar 2.3 Beban Sektor Industri	II-20
Gambar 2.4 Beban Sektor Publik	II-21
Gambar 2.5 Ekspresi Simulasi LEAP	II-24
Gambar 3.1 Laptop	III-28
Gambar 3.2 Printer Epson L120	III-28
Gambar 3.3 ATK	III-29
Gambar 3.4 LEAP	III-30
Gambar 3.5 Flow chart Analisis menggunakan aplikasi LEAP	III-32
Gambar 3.6 Alur Metode Penelitian	III-39
Gambar 4.1. Grafik Energi yang terjual tahun 2016 – 2020	IV-42
Gambar 4.2. Grafik Pelanggan Energi Listrik kota Bukittinggi	IV-42
Gambar 4.3 . Grafik Pertumbuhan Pelanggan tahun 2016-2020	IV-43
Gambar 4.4. Intensitas Energi Listrik	IV-46
Gambar 4.5. Grafik PDRB Kota Bukittinggi tahun 2016 – 2020	IV-47
Gambar 4.6. Grafik Pertumbuhan PDRB Sektor Rumah Tangga	IV-47
Gambar 4.7. Grafik Pertumbuhan PDRB Sektor komersial	IV-48
Gambar 4.8. Grafik Pertumbuhan PDRB Sektor Publik	IV-49
Gambar 4.9 Grafik Pertumbuhan PDRB Sektor Industri	IV-49
Gambar 4.10 . Mengeset tahun dasar dan tahun akhir proyeksi	IV-55
Gambar 4.11 Proses Membuat Folder dan Key untuk memasukkan data	IV-56
Gambar 4.12 Membuat Demand	IV-56
Gambar 4.13 Memasukkan Data Tahun Dasar sebagai acuan	IV-57
Gambar 4.14 Membuat Scenario BAU	IV-57
Gambar 4.15 . Hasil Simulasi setelah di masukkan scenario BAU	IV-58
Gambar 4.16. Grafik Pertumbuhan Jumlah Pelanggan	IV-59
Gambar 4.17 Grafik Pertumbuhan Konsumsi Energi Listrik	IV-60
Gambar 4.18 Grafik Pertumbuhan Intensitas Energi	IV-61
Gambar 4.19 Proyeksi Konsumsi Energi 10 Tahun Kedepan	IV-64
Gambar 4.20 Proyeksi Konsumsi Energi 13 Tahun Kedepan	IV-64

Daftar Tabel

Tabel 4.1 Konsumsi Energi Listrik menurut Pelanggan Tahun 2016 – 2020	IV-41
Tabel 4.2 Data Pelanggan listrik kota Bukittinggi tahun 2019 – 2020	IV-42
Tabel 4.3 Energi yang terjual dan Jumlah Pelanggan tahun 2016 – 2020	IV-43
Tabel 4.4 Energi yang terjual dan Jumlah Pelanggan tahun 2016 – 2020	IV-44
Tabel 4.5 PDRB kota bukittinggi berserta pertumbuhan di setiap tahunnya	IV-45
Tabel 4.6 PDRB Kota Bukitinggi ADHK 2016 – 2020	IV-45
Tabel 4.7 Intensitas Energi	IV-46
Tabel 4.8 PDRB per sektor Kota Bukittinggi	IV-47
Tabel 4.9 Jumlah penduduk dan rumah tangga beserta pertumbuhannya	IV-50
Tabel 4.10 Perkiraan Jumlah Penduduk Kota Bukittinggi	IV-51
Tabel 4.11 Perkiraan Jumlah Pelanggan tahun 2021 – 2030	IV-58
Tabel 4.12 Perkiraan Konsumsi Energi Listrik Tahun 2021 – 2030	IV-59
Tabel 4.13 Perkiraan intensitas Energi listrik / Pelanggan	IV-60
Tabel 4.14 Rasio Elektrifikasi kota bukittinggi	IV-61
Tabel 4.15 Perbandingan Nilai Perhitungan Konsumsi Energi Listrik	IV-62
Tabel 4.16 Perbandingan Nilai Perhitungan Pelanggan Energi	IV-62
Tabel 4.17 Konsumsi Energi Listrik tahun 2016 – 2030	IV-63
Tabel 4.18 Konsumsi Energi Listrik tahun 2016 – 2033	IV-64