

**PRAKIRAAN KEBUTUHAN BEBAN DAN ENERGI LISTRIK  
PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2017-2026**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**TEDY YUDIYANTO  
1021522017**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2017**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**PRAKIRAAN KEBUTUHAN BEBAN DAN ENERGI LISTRIK  
PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2017-2026**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Tedy Yudiyanto**

**1021522017**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal 10 Juni 2017

Pembimbing Utama



Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.

NIP 198508102012121001

Pendamping Pembimbing



Asmar, S.T., M.Eng.

NP. 30760818

Penguji



Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.

NP. 307010044

Penguji



Fardhan Arkan, S.T., M.T.

NP. 307406003

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**PRAKIRAAN KEBUTUHAN BEBAN DAN ENERGI LISTRIK**

**PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG**

**TAHUN 2017-2026**

Disusun oleh

**Tedy Yudiyanto**

**1021522017**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal **10** Juni 2017

Pembimbing Utama

Pendamping Pembimbing

Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.

NIP 198508102012121001

Asmar, S.T., M.Eng.

NP 30760818

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Irwan Dinata, S.T., M.T.

NIP. 198503102014041001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TEDY YUDIYANTO

NIM : 1021522017

Judul : Prakiraan Kebutuhan Beban dan Energi Listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2017-2026

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Prakiraan Kebutuhan Beban dan Energi Listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2017-2026” beserta seluruh isi adalah karya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebut sumbernya. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Balunijuk, 10 Juni 2017



**Tedy Yudiyanto**

**NIM. 1021522017**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TEDY YUDIYANTO  
NIM : 1021522017  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir yang berjudul :

### **Prakiraan Kebutuhan Beban dan Energi Listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2017-2026**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai penulisan/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Tanggal : 10 Juni 2017

Yang menyatakan,



TEDY YUDIYANTO

## INTISARI

*Ketersediaan energi listrik yang memadai dan tepat sasaran akan memacu perkembangan pembangunan daerah seperti sektor industri, komersial, pelayanan publik dan bahkan kualitas hidup masyarakat dengan semakin banyaknya warga yang menikmati energi listrik. Penelitian ini merancang prakiraan kebutuhan beban dan energi listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dalam jangka tahun 2017 sampai dengan tahun 2026 di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung menggunakan metode simulasi perhitungan dengan Simple-E.*

*Hasil prakiraan pada Provinsi Bangka Belitung tahun 2017-2026 diperoleh rata-rata pertumbuhan yaitu jumlah pelanggan sebesar 3,85%, daya tersambung sebesar 9,25%, penjualan tenaga listrik sebesar 9,98%, kebutuhan energi listrik sebesar 9,67% dan beban puncak sebesar 9,63%. Dengan prakiraan kebutuhan beban puncak di tahun 2026 sebesar 443 MW dan kebutuhan konsumsi energi listrik di tahun 2026 sebesar 2.700 GWh.*

**Kata kunci :** *Prakiraan, Beban Puncak, Kebutuhan energi listrik, Simple-E, Provinsi Bangka Belitung*

## **ABSTRACT**

*The availability of electrical energy sufficient and appropriate will trigger the development of regional development as the industrial sector, commercial, public services and even people life quality and the many residents who use electricity. This research forecast a design needs and electrical energy Province the Bangka Belitung over the next years 2017 until 2026 in the Province of the Bangka Belitung in a simulated Simple-E calculations .*

*The forecasts in a Province of Bangka Belitung 2017-2026 year obtained average growth the sum of 3,85 % customers , the connected by 9,25 % , sales electric power of 9,98 % , energy needs of electricity of 9,67 % and peak load of 9,63 % . With forecasts the peak load in 2026 of 443 MW of the electric energy consumption in 2026 of 2.700 GWh.*

**Keywords :** *Forecast, Peak Load, Electric Energy Consumption, Simple-E, Province of Bangka Belitung*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Prakiraan Kebutuhan Beban dan Energi Listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2017-2026” dengan baik.

Tugas akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Keberhasilan dalam pembuatan tugas akhir tidak terlepas dari berbagai pihak yang turut membantu serta membimbing dalam menyelesaikan tugas akhir. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama tugas akhir penulis dari jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Asmar, S.T., M.Eng. selaku pembimbing pendamping tugas akhir penulis dari jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T. selaku penguji I tugas akhir penulis dari jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
5. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. selaku penguji II tugas akhir penulis dari jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung (UBB) khususnya alih jenjang D3-S1 UBB-PLN atas kerjasama dan dukungannya.
8. Dan beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan penulisan maupun penyusunan laporan Tugas Akhir ini.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **PRAKIRAAN KEBUTUHAN BEBAN DAN ENERGI LISTRIK PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2017-2026**.

Laporan Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dengan Segala kerendahan hati penulis hanya dapat memanjatkan doa, puji, dan syukur semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Balunijuk : Juni 2017

Penulis

Tedy Yudiyanto

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
INTISARI .....	v
ABSTRACT .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR ISTILAH .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Keaslian Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5

2.2	Dasar Teori .....	7
2.2.1	Produk Domestik Regional Bruto .....	7
2.2.2	Proyeksi Penduduk .....	9
2.2.3	Aplikasi <i>Simple-E</i> .....	11
2.2.4	Indikator Keberhasilan <i>Simple-E</i> .....	16
2.3	Model Peramalan .....	17
2.4	Sistem Kelistrikan Prov Babel .....	18
2.5	Konsumsi energi listrik per kapita .....	19
BAB III	METODE PENELITIAN .....	21
3.1	Bahan atau Materi Penelitian .....	21
3.2	Alat Penelitian .....	21
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	22
3.4	Langkah Penelitian .....	23
3.5	Algoritma Aplikasi <i>Simple-E</i> .....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
4.1	Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik .....	27
4.2	Hasil Perhitungan Prakiraan dengan <i>Simple-E</i> .....	29
4.3	Prakiraan kebutuhan beban dan energi listrik per kabupaten/kota...	32
4.4	Akurasi prakiraan .....	37
BAB V	PENUTUP .....	38
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA	.....	39
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Kelistrikan Prov Babel .....	19
Gambar 3.1	Diagram alir penulisan .....	22
Gambar 3.2	<i>Tools</i> aplikasi <i>Simple-E</i> .....	23
Gambar 3.3	Menu utama <i>Simple-E</i> .....	24
Gambar 3.4	<i>Time/Case Label</i> pada <i>Sheet Data</i> .....	24
Gambar 3.5	<i>Title and Command</i> pada <i>Sheet Data</i> .....	25
Gambar 3.6	Kode/nama variabel pada <i>Trend Time</i> .....	25
Gambar 3.7	Model/metode (sebagai penduga) pada <i>Sheet Model</i> .....	25
Gambar 3.8	Simulasi <i>Simple-E</i> .....	26
Gambar 3.9	Hasil model <i>Simple-E</i> .....	26
Gambar 3.10	Hasil simulasi <i>Simple-E</i> .....	26
Gambar 4.1	Proyeksi PDRB Lapangan Usaha Prov. Babel .....	27
Gambar 4.2	Proyeksi penduduk dan rumah tangga Prov Babel .....	28
Gambar 4.3	Target rasio elektrifikasi Prov. Babel .....	28
Gambar 4.4	T tabel dan hasil uji koefisien jumlah pelanggan Prov. Babel	29
Gambar 4.5	Prakiraan jumlah pelanggan Prov Babel .....	29
Gambar 4.6	T tabel dan hasil uji koefisien daya tersambung Prov. Babel.	30
Gambar 4.7	Prakiraan daya tersambung Prov Babel .....	30
Gambar 4.8	T tabel dan hasil uji koefisien konsumsi listrik Prov. Babel..	31
Gambar 4.9	Prakiraan konsumsi energi listrik Prov Babel .....	31
Gambar 4.10	Prakiraan produksi energi listrik per sistem Prov. Babel ..	33
Gambar 4.11	Prakiraan beban puncak per sistem Prov. Babel .....	33
Gambar 4.12	Prakiraan energi listrik per kabupaten/kota (Bangka) .....	34
Gambar 4.13	Prakiraan beban puncak per kabupaten/kota (Bangka) .....	35
Gambar 4.14	Prakiraan energi listrik per kabupaten (Belitung) .....	35
Gambar 4.15	Prakiraan beban puncak per kabupaten (Belitung) .....	36

## DAFTAR ISTILAH

- Beban : Sering disebut dengan *demand*, merupakan besaran kebutuhan tenaga listrik yang dinyatakan dengan MWh, MW atau MVA tergantung pada konteksnya
- Beban puncak : Nilai tertinggi dari langgam beban suatu sistem kelistrikan dinyatakan dengan MW
- Daya tersambung : Batas daya yang dapat digunakan oleh pelanggan setiap saat dan tercatat di PLN serta menjadi dasar perhitungan biaya beban
- Energi listrik : Energi utama yang dibutuhkan bagi peralatan listrik/energi yang tersimpan dalam arus listrik
- PDRB : Produk Domestik Regional Bruto
- PLTBg : Pembangkit Listrik Tenaga Biogas
- PLTD : Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
- PLTU : Pembangkit Listrik Tenaga Uap
- Prakiraan beban : Prakiraan pemakaian energi listrik di masa depan
- Rasio elektrifikasi : Perbandingan antara jumlah rumah tangga yang berlistrik dan jumlah keseluruhan rumah tangga
- Regresi linear* : Sebuah pendekatan untuk memodelkan hubungan antara variable terikat Y dan satu atau lebih variable bebas yang disebut X
- RUPTL : Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
- Simple-E* : Aplikasi yang berbasis pada metode statistik dengan memanfaatkan kemampuan fungsi statistik yang ada di dalam *Microsoft Excel*

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Produksi dan beban puncak Prov. Babel .....	32
Tabel 4.2 Konsumsi energi listrik per kapita Prov Bangka Belitung.....	36
Tabel 4.3 Prosentase kesalahan konsumsi energi dan beban puncak .....	37



## LAMPIRAN

Lampiran 1. PDRB Prov. Babel berdasarkan lapangan usaha .....	1 of 13
Lampiran 2. Jumlah penduduk Prov Babel .....	2 of 13
Lampiran 3. Rasio Elektrifikasi Prov Babel .....	2 of 13
Lampiran 4. Jumlah pelanggan PLN Prov Babel .....	3 of 13
Lampiran 5. Konsumsi energi listrik PLN Prov Babel .....	3 of 13
Lampiran 6. Pembebanan listrik Bangka .....	4 of 13
Lampiran 7. Pembebanan listrik Belitung .....	4 of 13
Lampiran 8. Harga jual listrik PLN Prov Babel .....	5 of 13
Lampiran 9. Kapasitas daya tersambung pelanggan PLN Prov Babel.....	5 of 13
Lampiran 10. Proyeksi pertumbuhan ekonomi atau PDRB Prov. Babel ....	6 of 13
Lampiran 11. Proyeksi penduduk dan rumah tangga Prov Babel .....	6 of 13
Lampiran 12. Target rasio elektrifikasi Prov Babel .....	7 of 13
Lampiran 13. Uji koefisien proyeksi jumlah pelanggan Prov Babel .....	7 of 13
Lampiran 14. Tabel distribusi t .....	8 of 13
Lampiran 15. Prakiraan jumlah pelanggan Prov Babel .....	9 of 13
Lampiran 16. Uji koefisien proyeksi daya tersambung Prov Babel .....	9 of 13
Lampiran 17. Prakiraan daya tersambung Prov Babel .....	10 of 13
Lampiran 18. Uji koefisien proyeksi konsumsi energi listrik Prov Babel ..	10 of 13
Lampiran 19. Prakiraan konsumsi energi listrik Prov Babel .....	11 of 13
Lampiran 20. Prakiraan produksi energi listrik per sistem .....	11 of 13
Lampiran 21. Prakiraan beban puncak per sistem .....	12 of 13
Lampiran 22. Prakiraan energi dan beban (Bangka) .....	13 of 13
Lampiran 23. Prakiraan energi dan beban (Belitung) .....	13 of 13