

**PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI
ENERGI LISTRIK DI PROVINSI KEPULAUAN
BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-2050**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

SURIYADI

1021511064

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELTUNG
2019**

SKRIPSI
PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI
PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-2050

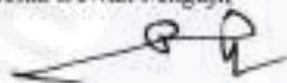
Dipersiapkan dan disusun oleh

SURIYADI
1021511064

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 10 Desember 2019

Susunan Dewan Penguji

Ketua Dewan Penguji,



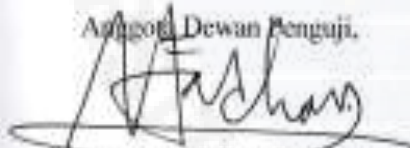
Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
NIP. 198508102012121001

Anggota Dewan Penguji,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP.198009142015041001

Anggota Dewan Penguji,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Anggota Dewan Penguji,



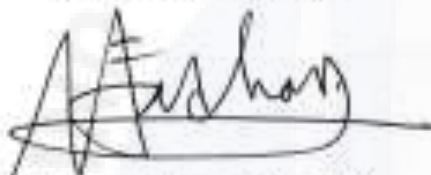
M. Yonggi Puriza, S.T., M.T.
NIP. 198807022018031001

SKRIPSI
PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI
PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-2050

Disusun oleh
SURIYADI
1021511064

Telah diperiksa dan disahkan
Tanggal 10 Desember 2019

Pembimbing Utama,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Pembimbing Pendamping,



M. Yonggi Puriza, S.T., M.T.
NIP. 198807022018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan teknik Elektro,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SURIYADI

NIM : 1021511064

Judul : PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK
DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-
2050

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 10 Desember 2019



SURIYADI
NIM. 1021511064

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : SURIYADI
NIM : 1021511064
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

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

“PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-2050 ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : 10 Desember 2019
Yang menyatakan,



(SURIYADI)

INTISARI

Kebutuhan masyarakat provinsi Kepulauan Bangka Belitung dalam penggunaan listrik dari waktu ke waktu selalu mengalami peningkatan. Hal ini diakibatkan karena energi listrik sudah menjadi bagian penting bagi perkembangan peradaban manusia diberbagai bidang antara lain bidang ekonomi, teknologi, sosial dan budaya manusia. Kebutuhan stok untuk distribusi listrik pada konsumen harus optimal sesuai dengan besar kebutuhan dari masyarakat dan industri yang berada di daerahnya. Masalah akan timbul apabila daya yang dikirim dari suatu pembangkit listrik jauh lebih besar dari pada permintaan daya pada beban, maka akan terjadi pemborosan energi pada perusahaan listrik.

Untuk menghindari masalah tersebut maka dibutuhkan suatu metode perkiraan. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *least square* dan regresi linier, yang menghasilkan perkiraan jumlah pelanggan listrik dan konsumsi energi listrik di provinsi kepulauan Bangka Belitung pada tahun 2050 nanti yaitu 1.318.482 pelanggan dan 3,412554 GWh energi listrik.

Kata Kunci : Jumlah Pelanggan Listrik, Konsumsi Energi Listrik, *Least Square*, POM-QM V3.41, Regresi Linier

ABSTRACT

The requirements of the people of the Bangka Belitung Islands province in the use of electricity from time to time always increase. This is caused by the fact that electrical energy has become an important part of the development of human civilization in various fields, including economic, technological, social and human culture. Stock requirements for electricity distribution to consumers must be optimal in accordance with the needs of the community and industry in the area. Problems will arise if the power sent from a power plant is far greater than the demand for power at the load, there will be energy waste in the electricity company.

To avoid these problems, we need an estimation method. In this study the method used is the least square method and linear regression, which produces estimates of the number of electricity customers and electricity consumption in the Bangka Belitung Islands province in 2050, namely 1.318.482 customers and 3,412554 GWh of electrical energy.

Keywords: *Number of Electric Customers, Electric Energy Consumption, Least Square, POM-QM V3.41, Linear Regression*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada pihak-pihak yang mendukung dalam kelancaran penulis dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro dan memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung sekaligus penguji skripsi
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus pembimbing utama skripsi
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T., selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro sekaligus penguji skripsi
4. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T., selaku pembimbing akademik
5. Bapak M. Yonggi Puriza, S.T., M.T., selaku pembimbing pendamping skripsi
6. Dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung
7. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung khususnya mahasiswa angkatan 2015 atas kerja sama, dukungan serta semangat yang telah membantu tenaga, pikiran dan waktu
8. Bapak Sopyan Hadi dan Ibu Santi selaku orang tua saya tercinta yang selalu mencintai dan memberi semangat kepada saya dalam penulisan skripsi ini berlangsung.
9. Keluarga yang selalu mendukung saya
10. Sahabat yang turut membantu dan memberi semangat motivasi selama skripsi ialah Riska Aprilia, dan lain-lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

“PERKIRAAN PELANGGAN DAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG TAHUN 2019-2050”

Didalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi prediksi jumlah pelanggan listrik dan jumlah konsumsi energi listrik di provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Balunijuk, 10 Desember 2019



SURIYADI
NIM. 1021511064

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
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 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	6
2.2.2 Sistem Distribusi	7
2.2.3 Rencana Operasi	8
2.2.4 Analisa Beban Sistem.....	10
2.2.5 Kurva Lama Beban.....	12

2.2.6	Jenis-jenis Pelanggan Listrik.....	12
2.2.7	Cara-cara Memperkirakan Beban.....	13
2.2.8	Bentuk Beban Listrik.....	14
2.2.9	Metode <i>Least Square</i>	14
2.2.10	Metode Regresi Linier.....	15
2.2.11	Perhitungan <i>Error</i> Peramalan.....	16
2.2.12	<i>Software</i> POM-QM V3.41.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Bahan Penelitian.....	20
3.2	Alat Penelitian	20
3.3	Langkah-langkah Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Prediksi Jumlah Pelanggan Listrik Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	24
4.1.1	Prediksi Jumlah Pelanggan listrik Pulau Bangka.....	24
4.1.1.1	Perhitungan Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	24
4.1.1.2	Perhitungan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	28
4.1.2	Prediksi Jumlah Pelanggan Listrik Pulau Belitung.....	31
4.1.2.1	Perhitungan Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	31
4.1.2.2	Perhitungan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	35
4.1.3	Total Prediksi Jumlah Pelanggan Listrik Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	37
4.2	Prediksi Konsumsi Energi Listrik Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	39
4.2.1	Prediksi Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Bangka.....	39
4.2.1.1	Perhitungan Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	40
4.2.1.2	Perhitungan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	44
4.2.2	Prediksi Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Belitung	46
4.2.2.1	Perhitungan Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	46

4.2.2.2 Perhitungan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	50
4.2.3 Total Jumlah Konsumsi Energi Listrik Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	52
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Penyediaan Tenaga Listrik Bagi Para Konsumen.....	7
Gambar 2.2	Alokasi Energi Untuk Satu Bulan (744 Jam) Melalui Segmentasi Kurva Lama Beban.....	11
Gambar 2.3	Tampilan Dari <i>Software</i> POM-QM V3.41	18
Gambar 2.4	Modul Dari <i>Software</i> POM-QM.....	19
Gambar 2.5	Metode Pada Modul <i>Forecasting</i>	19
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Langkah Penelitian	20
Gambar 3.2	Peramalan Dengan Metode <i>Least Square</i>	21
Gambar 3.3	Pemasukan Data Aktual Dari Suatu Keadaan Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	22
Gambar 3.4	Peramalan Menggunakan Metode Regresi Linier	22
Gambar 3.5	Tampilan Hasil Dari <i>Report Solve</i>	23
Gambar 3.6	Hasil <i>Report</i> Dalam Bentuk <i>Excel</i>	23
Gambar 4.1	Grafik Perkiraan Jumlah Pelanggan Tiap Sektor Di Pulau Bangka Pada Tahun 2019-2050.....	26
Gambar 4.2	Grafik Perkiraan Jumlah Pelanggan Tiap Sektor Di Pulau Belitung Pada Tahun 2019-2050.....	33
Gambar 4.3	Grafik Total Pelanggan Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung	38
Gambar 4.4	Grafik Perkiraan Jumlah Konsumsi Energi Listrik Tiap Sektor Di Pulau Bangka Pada Tahun 2019-2050	42
Gambar 4.5	Grafik Perkiraan Jumlah Konsumsi Energi Listrik Tiap Sektor Di Pulau Belitung Pada Tahun 2019-2050.....	48
Gambar 4.6	Grafik Prediksi Jumlah Konsumsi Energi Listrik Semua Sektor Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2019-2050.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai MAPE Untuk Evaluasi Prediksi.....	18
Tabel 4.1	Data Aktual Jumlah Pelanggan Listrik Di Pulau Bangka Tahun 2014-2018.....	24
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dari Peramalan Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Bangka.....	25
Tabel 4.3	Nilai Koefisien A Dan B Serta Error Pada Setiap Sektor Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dengan <i>Software</i> POM-QM V3.41.....	25
Tabel 4.4	Hasil Prediksi Jumlah Pelanggan Di Pulau Bangka Dengan Metode <i>Least Square</i> Menggunakan <i>Software</i> POM-QM V3.41.....	26
Tabel 4.5	Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Pelanggan Sektor Sosial Pulau Bangka Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	27
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Menggunakan Metode Regresi Linier Dari Peramalan Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Bangka.....	28
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Peramalan Pada Setiap Sektor Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	28
Tabel 4.8	Hasil Perkiraan Jumlah Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Bangka Menggunakan Metode Regresi Linier dengan Bantuan <i>Software</i> POM-QM	29
Tabel 4.9	Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Pelanggan Sektor Sosial Menggunakan Metode Regresi Linier.....	30
Tabel 4.10	Data Aktual Jumlah Pelanggan Listrik Di Pulau Belitung Tahun 2014-2018	31
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Nilai Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dari Peramalan Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Belitung.....	32
Tabel 4.12	Nilai Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Pada Setiap Sektor Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dengan <i>Software</i> POM-QM V3.41.....	32

Tabel 4.13 Hasil Prediksi Jumlah Pelanggan Di Pulau Belitung Dengan Metode <i>Least Square</i> Menggunakan <i>Software</i> POM-QM V3.41	33
Tabel 4.14 Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Pelanggan Sektor Sosial Pulau Belitung Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	34
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Menggunakan Metode Regresi Linier Dari Peramalan Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Belitung	35
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Permalan Pada Setiap Sektor Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	35
Tabel 4.17 Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Pelanggan Sektor Sosial Menggunakan Metode Regresi Linier.....	36
Tabel 4.18 Hasil Total Prediksi Jumlah Pelanggan Listrik Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.....	37
Tabel 4.19 Data Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Bangka Pada Tahun 2014-2018	39
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Pada Sektor Sosial Di Pulau Bangka	40
Tabel 4.21 Nilai Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Pada Setiap Sektor Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dengan <i>Software</i> POM-QM V3.41.....	40
Tabel 4.22 Hasil Prediksi Jumlah Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Bangka Dengan Metode <i>Least Square</i> Menggunakan <i>Software</i> POM-QM V3.41	41
Tabel 4.23 Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Konsumsi Energi Listrik Sektor Sosial Pulau Bangka Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	42
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Peramalan Konsumsi Energi Listrik Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Bangka Menggunakan Metode Regresi Linier.....	44
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Permalan Pada Setiap Sektor Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	44
Tabel 4.26 Perhitungan X^2 Dan XY Konsumsi Energi Listrik Sektor Sosial Menggunakan Metode Regresi Linier.....	45

Tabel 4.27 Data Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Belitung Pada Tahun 2014-2018	46
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Pada Sektor Sosial Di Pulau Belitung.....	46
Tabel 4.29 Nilai Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Pada Setiap Sektor Menggunakan Metode <i>Least Square</i> Dengan <i>Software</i> POM-QM V3.41.....	47
Tabel 4.30 Hasil Prediksi Jumlah Konsumsi Energi Listrik Di Pulau Belitung Dengan Metode <i>Least Square</i> Menggunakan <i>Software</i> POM-QM V3.41	47
Tabel 4.31 Perhitungan X^2 Dan XY Jumlah Konsumsi Energi Listrik Sektor Sosial Pulau Belitung Menggunakan Metode <i>Least Square</i>	49
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Persentase <i>Error</i> Peramalan Konsumsi Energi Listrik Pada Sektor Sosial Untuk Pulau Belitung Menggunakan Metode Regresi Linier	50
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta <i>Error</i> Permalan Pada Setiap Sektor Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier.....	50
Tabel 4.34 Perhitungan X^2 Dan XY Konsumsi Energi Listrik Sektor Sosial Menggunakan Metode Regresi Linier.....	51
Tabel 4.35 Jumlah Konsumsi Energi Listrik Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Pada Tahun 2019-2050.....	52

DAFTAR ISTILAH

<i>Prime Mover</i>	: Penggerak Mula
<i>Power Plan</i>	: Pusat Pembangkit Listrik
<i>Subtrantion Distribution</i>	: Saluran Distribusi Listrik
<i>Software</i>	: Perangkat Lunak
<i>Solve</i>	: Mencari Jawaban Dari Peramalan
<i>Slope</i>	: Koefisien Kecondongan Garis Trend
<i>Understimate</i>	: Nilai Rendah
<i>Overstimate</i>	: Nilai Tinggi
<i>Forecasting</i>	: Peramalan



DAFTAR SINGKATAN

PLN	: Perusahaan Listrik Negara
POM	: <i>Production And Operations Management</i>
QM	: <i>Quantitative Methods</i>
GI	: Gardu Induk
DCC	: <i>Distribution Control Center</i>
JTR	: Jaringan Tegangan Rendah
JTM	: Jaringan Tegangan Menengah
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTG	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PLTGU	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap
MAD	: <i>Mean Absolut Deviation</i>
MSE	: <i>Mean Square Error</i>
MAPE	: <i>Mean Absolut Percent Error</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** : Laporan Penjualan Listrik Area Bangka
LAMPIRAN II : Laporan Penjualan Listrik Area Belitung
LAMPIRAN III : Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Error Jumlah Pelanggan Dan Konsumsi Energi Listrik Pulau Bangka
LAMPIRAN IV : Hasil Perhitungan Koefisien A Dan B Serta Error Jumlah Pelanggan Dan Konsumsi Energi Listrik Pulau Belitung

