

**METODE KOEFESIEN ENERGI UNTUK PERAMALAN BEBAN  
LISTRIK JANGKA PENDEK PADA JARINGAN LAHAT KERAMASAN**



**SKRIPSI**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**MUHAMMAD HARIS YUZAHERDI  
03041381722103**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**METODE KOEFESIEN ENERGI UNTUK PERAMALAN BEBAN**  
**LISTRIK JANGKA PENDEK PADA JARINGAN LAHAT KERAMASAN**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Haris Yuzaherdi

(83041381722103)

Indralaya, 22 November 2021

Menyetujui,

**Pembimbing Utama**

## **Mengetahui,**

## Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP 197108141999031005

Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.

NIP. 195803041987031002

## **LEMBAR PERNYATAAN DOSEN**

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)

Tanda Tangan

: 

Pembimbing Utama : Dr. Ir. H. Syamsusri Zaini, M.M

Tanggal : 22 / November / 2021

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

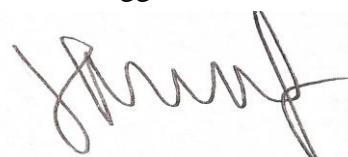
Nama : Muhammad haris Yuzaherdi  
NIM : 03041281722103  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**METODE KOEFESIEN ENERGI UNTUK PERAMALAN BEBAN  
LISTRIK JANGKA PENDEK PADA JARINGAN LAHAT KERAMASAN**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang  
Pada tanggal: 22 November 2021



Muhammad Haris Yuzaherdi

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Muhammad Haris Yuzaherdi

NIM 03041381722103

Fakultas : Teknik

Jurusan/ Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/Turnitin*: 8%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Metode Koefesien Energi Untuk Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Pada Jaringan Lahat Keramasan ” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/Plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan

Indralaya, 23 November 2021



Muhammad Haris Yuzaherdi

NIM. 03041381722103

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT serta salam dan shalawat agar tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat. Berkat rahmat dan ridho Allah SWT, penulis dapat membuat skripsi ini yang berjudul “Metode Koefisien Energi untuk Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Pada Jaringan Lahat - Kramasan”.

Pembuatan Seminar Hasil skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr.Ir.H.Syamsuri,M.M. selaku Pembimbing Utama tugas akhir
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T.,M.Eng.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
3. Ibu Suci Dwijayanti, ST, M,S. selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Baginda Oloan Siregar, ST. M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan
6. Orang tua, kakak-kakak dan keluarga yang telah memberikan dukungan sepenuhnya selama pembuatan usulan proposal skripsi
7. Teman-teman angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Seminar Hasil skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## **ABSTRAK**

### **METODE KOEFISIEN ENERGI UNTUK PERMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK PADA JARINGAN LAHAT KERAMSAN**

(Muhammad Haris Yuzaherdi, 03041381722103, 2017, 45 halaman)

---

Dengan meningkatnya kebutuhan, khususnya energi, tenaga listrik memegang peranan yang sangat penting dalam pembangunan nasional sebagai mesin penggerak kegiatan ekonomi dalam masyarakat yang adil dan makmur. Oleh karena itu, pasokan bahan bakar harus menjadi prioritas dalam perluasan infrastruktur nasional. Prinsip pembangunan juga harus menitikberatkan pada efisiensi dan efektivitas. Kebutuhan listrik di daerah ini meningkat seiring dengan meningkatnya kegiatan ekonomi dan kesejahteraan penduduk setempat. Konsumsi energi dapat dijadikan sebagai indikator kemajuan suatu daerah. Proses pembangunan menunjukkan kemana arah gerakan di wilayah tersebut. Semakin tinggi kebutuhan listrik maka semakin baik kualitas sistem kelistrikan yang perlu dikembangkan untuk mendukungnya di masa yang akan datang. Untuk itu, kualitas dan kuantitas harus diperhatikan ketika merencanakan instalasi listrik yang lebih efisien. Dalam merancang kaca listrik, baik dalam perencanaan operasi maupun perencanaan perluasan peralatan listrik, salah satu pertimbangan yang paling penting adalah memperhitungkan kebutuhan listrik pada periode tertentu. Prognosis adalah suatu kejadian/usaha untuk meramalkan masa depan. Di sektor elektronik, peramalan terutama dilakukan dalam bentuk peramalan beban, seperti peramalan beban puncak (MW) dan permintaan (MWh). Prediksi waktu dapat dibagi menjadi tiga kategori: jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Banyak metode peramalan telah dikembangkan untuk peramalan, termasuk metode berdasarkan time series (rata-rata bergerak, indikator, tren) dan hubungan sebab akibat (regresi, ARMA, ARIMA / Bob-Jenkins, ekonometrik).

**Kata Kunci:** Peramalan beban, Koefisien Energi, Peramalan beban jangka pendek

## **ABSTRACT**

### **ENERGY COEFFICIENT METHOD FOR SHORT-TERM ELECTRIC LOAD FORMING IN KERAMSAN LAHAT NETWORK**

(Muhammad Haris Yuzaherdi, 03041381722103, 2021, 45 Pages)

---

*Along with the increasing need for energy, namely electric power currently occupies a very important place in national development and as one of the drivers of economic activity in the framework of a just and prosperous society. Therefore, energy supply must receive priority in the expansion of national infrastructure. The principle of development must also pay attention to effectiveness and efficiency. The need for electricity in an area increases in line with economic activities and the welfare of the local population. Energy consumption can be used as an indicator of the progress of a region. The development process shows where the movement in the region is headed. The greater the demand for electrical energy, the better the quality of the electrical system that must be developed to maintain it in the future. For this reason, it is necessary to maintain quality and quantity in planning better electrical installations. In planning the electrical system, both in operational planning and in planning for the expansion of the electrical energy system, one of the most important is the forecast to determine the demand for electrical energy within a certain period of time. Forecasting is an activity / effort to predict future conditions. In the electricity sector, forecasts are mainly made in the form of load forecasts such as peak load (MW) and demand (MWh) forecasts. Temporal forecasts can be divided into three categories: short-term, medium-term, and long-term. Many forecasting methods have been developed for forecasting, including methods based on time series (moving averages, indicators, trends) and causal relationships (regressions, ARMA, ARIMA / Bob-Jenkins, econometrics)..*

**Keywords:** *Forecasting, Energy koefisien, Short term forecasting*

## DAFTAR ISI

<b>COVER SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABLE.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Transformator .....	5
2.1.1 Prinsip Kerja.....	5
2.1.2 Jenis Transformator.....	6
2.2 Drop Tegangan.....	7
2.3 Proteksi Listrik.....	8
2.3.1 Fungsi Sistem Proteksi .....	8
2.3.1.1 Peralatan-Peralatan Sistem Proteksi .....	9
ix	
2.4 Kabel Listrik .....	9

2.4.1 Kabel Udara.....	10
2.4.2 Kabel Bawah Tanah .....	10
2.5 Beban Listrik.....	11
2.6 Peramalan di Bidang Tenaga Listrik.....	13
2.6.1 Kebutuhan Daya dan Beban Tenaga Listrik.....	18
2.7 Jenis dan Akibat Kesalahan .....	18
2.7.1 Jenis Kesalahan Peramalan .....	19
2.7.1.1 Jenis Kesalahan Tidak Terduga .....	19
2.7.1.2 Kesalahan Sistematis.....	19
2.7.1.3 Akibat Kesalahan Peramalan .....	19
2.8 Analisa Data Berkala dan Regresi .....	20
2.8.1 Analisa Data Berkala.....	20
2.8.1.1 Arti dan Pentingnya Analisa Data Berkala .....	20
2.8.1.2 Klasifikasi Variasi Data Berkala .....	20
2.9 Peramalan Beban Harian.....	20
2.9.1 Energi Sistem Mingguan Dalam Setahun.....	21
2.9.2 Energi Sistem Harian Dalam Setahun .....	22
2.9.3 Energi Sistem per Setengah Jam Dalam Setahun.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.1.1 Lokasi .....	25
3.1.2 Waktu Dan Penelitian.....	25
x	
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	25
3.2.1 Studi Literatur.....	26

3.2.2 Pengumpulan Data .....	26
3.3 Pengolahan Data.....	26
3.4 Diagram Alir .....	27
<b>BAB IV ANALISA DATA.....</b>	<b>29</b>
4.1 Pengolahan Data .....	29
4.2 Perhitungan Energi Harian Tahun 2020.....	29
4.3 Contoh Perhitungan Energi Harian Tahun 2020 .....	30
4.4 Analisa Nilai Deviasi .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Saluran Transmisi .....	5
<b>Gambar 2.2</b> Skema Transmistor step-up .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Skema Transformator step-down.....	6
<b>Gambar 2.4</b> Skema Transformator Autotransformator.....	7
<b>Gambar 2.5</b> Grafik Beban Resistif .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Grafik Beban Induktif.....	15
<b>Gambar 2.7</b> Grafik Beban Kapasitif .....	16
<b>Gambar 2.8</b> Kurva Beban Harian Dalam Seminggu.....	22
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Perbandingan Beban.....	30

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b> Nomenklatur Kabel .....	13
<b>Tabel 3.2</b> Energi Sistem per Setengah Jam Dalam Setahun .....	23
<b>Tabel 3.3</b> Agenda Penelitian Akhir .....	24
<b>Tabel 4.1</b> Perhitungan Data .....	32
<b>Tabel 4.2</b> Koefesien Energi .....	35

## **DAFTAR RUMUS**

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
Rumus 2.1 .....	8
Rumus 2.2 .....	8
Rumus 2.3 .....	13
Rumus 2.4 .....	21
Rumus 2.5 .....	22
Rumus 2.6 .....	23
Rumus 2.7 .....	23
Rumus 4.1 .....	23
Rumus 4.2 .....	23
Rumus 4.3 .....	23

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini, penyediaan tenaga listrik harus menjadi prioritas utama dalam perluasan infrastruktur nasional. Karena kebutuhan listrik menempati tempat yang penting dalam pembangunan nasional, yaitu sebagai salah satu penggerak kegiatan ekonomi untuk mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur. Apalagi kebutuhan listrik di beberapa daerah terus meningkat dari waktu ke waktu, seiring dengan maraknya kegiatan ekonomi dan kemakmuran masyarakat di daerah tersebut. Pada awal pembangunan pedesaan, sektor ketenagalistrikan harus memperhatikan efisiensi dan efektivitas. Dalam kegiatan pengembangan Anda, Anda perlu memahami di mana gerakan di area ini. Kebutuhan listrik yang mendesak saat ini harus dibarengi dengan pengembangan sistem kelistrikan yang lebih baik yang akan berguna di masa yang akan datang. Ini membutuhkan pemeliharaan kualitas dan kuantitas sambil mengembangkan sistem kelistrikan yang lebih baik.

Dalam perencanaan sistem energi, salah satu hal terpenting dalam rencana kerja dan perluasan sistem tenaga listrik adalah peramalan. Peramalan adalah suatu kegiatan/usaha untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang. Di bidang ketenagalistrikan, prakiraan biasanya dilakukan dalam bentuk prakiraan beban, yang meliputi prakiraan puncak (MW) dan prakiraan permintaan (MWh). Perkiraan kerangka waktu dapat dibagi menjadi tiga kategori: jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Ada beberapa jenis metode prediksi kehamilan, diantaranya adalah metode time series dan metode prediksi kausal.

Berdasarkan deret waktu (rata-rata bergerak, eksponensial, tren) dan metode kausal termasuk regresi, ARMA, ARIMA / Bob-Jenkins dan ekonometrika.

Oleh karena itu, Peramalan beban listrik sangat penting untuk dihitung karena akan menentukan kemampuan transfomator yang ada. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada Tahun 2011, metode koefisien energi untuk peramalan beban listrik jangka pendek pada jaringan Jawa-Madura-Bali menggunakan metode Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam peramalan Kurva Beban Harian Listrik Jangka Pendek tersebut. Maka dari itu penulis akan melakukan penelitian peramalan beban jangka pendek dengan metode koefesien energi pada jaringan Mesuji- Keramasan

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian ini akan dibahas pendugaan muatan listrik dengan metode koefisien energi. Prakiraan adalah beban mingguan dan harian selama satu tahun. Dengan menggunakan koefisien energi, nilai beban mingguan dan harian yang diperoleh dalam penelitian ini harus mendekati nilai beban awal..

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan beban listrik jangka pendek dengan metode koefesien energi dan membandingkan dengan yang aktualnya.

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, pembatasan-pembatasan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan menggunakan data historis dari tahun 2015 hingga tahun 2019
2. Hasil perhitungan akan digunakan untuk meramalkan beban per hari pada tahun 2019.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Manfaat untuk penulis adalah dapat mempelajari, memahami dan membandingkan beban yang di hitung menggunakan metode

koefisien dengan beban historis pada jaringan wilayah mesuji Lahat Keramasan

2. Manfaat untuk jaringan lahat - keramasan, diharapkan menjadi masukkan yang bermanfaat untuk mengetahui perbandingan beban yang dihasilkan dari metode koefisien

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Langkah yang diambil dalam tugas akhir ini adalah seperti berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan adalah untuk membangun dasar-dasar teori yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini, dan berhubungan dengan metode peramalan beban listrik menggunakan koefisien energi.

2. Bimbingan

Bimbingan yang dilakukan oleh penulis untuk konsultasi langsung mengenai permasalahan yang bersangkutan dengan skripsi dengan pembimbing.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, manfaat menulis, batasan masalah, cara penulisan, dan sistematisasi penulisan..

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi penjelasan secara teori dari bahasan yang di ambil dari skripsi ini, yaitu metode peramalan beban dengan koefisien energi.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan data – data beban dari tahun 2015 hingga 2019

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan penjabaran dari analisa data yang terdapat di bab 3.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bagian ini akan merangkum temuan dan saran dalam proses kepenulisan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN.**





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Digilib Mercubuan .Teori Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek [http://digilib.mercubuanan.ac.id/manager/n!@file\\_skripsi/Isi2260494339185.pdf](http://digilib.mercubuanan.ac.id/manager/n!@file_skripsi/Isi2260494339185.pdf), ( Online ) 11 October 2020 di Palembang
- [2] Wariornux. Transmisi Tenaga Listrik , <http://www.wariornux.com/transmisi-tenaga-listrik/> ( Online ) 11 October 2020 di Palembang
- [3] Hamidie, Kafahri Arya,. 2011. Skripsi : *Metode Koefisien Energi untuk Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Pada Jaringan Jawa-Madura-Bali.* Jakarta : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- [4] Syafii dan Edyan Noveri. 2012. Skripsi : *Peramalan (forecasting) Kurva Beban harian Listrik Jangka Pendek menggunakan metode Autogressive Integrated Moving Average (ARIMA).* Padang : Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Andalas
- [5] Suswanto, Dedi. Analisa Peramalan Beban dan Kebutuhan Energi. <https://daman48.files.wordpress.com/2010/11/materi-12-peramalan-kebutuhan-energi.pdf>, ( Online ) 18 Januari 2021 di Palembang
- [6] Sal Buang, Ade . Metode Perkiraan Beban Listrik di Masa akan datang Dalam Kebutuhan Operasi Sistem Tenaga Listrik Di dalam Perancangan . <https://adesalinfo.wordpress.com/2017/09/27/metode-perkiraan-beban-listrik-di-masa-akan-datang-dalam-operasi-sistem-tenaga-listrik/>, ( Online ) 15 Februari 2021 di Palembang
- [7] PT PLN UPB Kramasan S2JB . Data Beban Transmisi pada Jaringan Kramasan - Bukit Asam , 2 Februari 2021
- [8] Hefendi,Hansie . Pemodelan Jaringan Saraf Tiruan pada Jaringan Jangka Pendek. <https://hansinetwork.wordpress.com/2017/05/27/pemodelan->

jaringan-syaraf-tiruan-untuk-peramalan-beban-jangka-pendek/, (Online) 24 Januari 2021 di Palembang

[9] Azwar, Chairil. Peramalan beban. <https://www.scribd.com/presentation/207919300> /PERAMALAN-BEBAN , 2 Februari 2021

