

**PREDIKSI BEBAN LISTRIK
DENGAN METODE REGRESI LINIER DAN EKSPONENSIAL**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

OLEH :

NAMA: AHMAD AZHARI

NRP : 132016070

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI
PREDIKSI BEBAN LISTRIK
DENGAN METODE REGRESI LINIER DAN EKSPONENSIAL



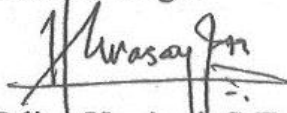
Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
06 Oktober 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Ahmad Azhari

Susunan Dewan Penguji


Pembimbing 1


Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN. 0230066901

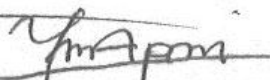
Penguji 1


Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Pembimbing 2


Sofiah, ST., MT
NIDN.0209047302

Penguji 2


Yosi Apriani, ST., MT
NIDN. 0213048201

Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Romi, M.T
NIDN. 022707004

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 16 Oktober 2020

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Azhari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ Setiap perjuangan dimulai dengan sebuah kesabaran.
- ❖ Bersyukur adalah jalan terbaik dalam hidup.

Kupersembahkan skripsi kepada :

- ❖ Allah SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
- ❖ Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Hamzah dan Ibu Nani yang sangat aku cinta dan sangat aku sayangi.
- ❖ Kepada Pembimbing Skripsi I saya Ibu Erlia Yuniarti, S.T., M.Eng dan Pembimbing II Ibu Sofiah, ST., MT yang telah membimbing penulisan skripsi ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Teman-teman satu angkatan 2016 yang selalu berjuang untuk menyelesaikan studi.
- ❖ Diri sendiri. Terima kasih sudah mau diajak kompromi sejauh ini. Terima kasih sudah bangun pagi di waktu yang tepat setiap hari. Kudoakan diriku sehat selalu, berkah rezeki, dan selalu mencintai dan dicintai.

KATA PENGANTAR



Dengan Mengharapkan Ridho Allah Subhanahu Wata'ala Kupersembahkan Karya Sederhana Ini

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Adapun judul skripsi yang di tulis adalah : **PREDIKSI BEBAN LISTRIK DENGAN METODE REGRESI LINIER DAN EKSPONENSIAL.**

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-bearnya kepada :

1. Ibu Erliza Yuniarti, ST,. M.Eng selaku pembimbing I
2. Ibu Sofiah, ST., MT selaku pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengkoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada: Bapak Abid Djazuli, S.E, M.M Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Taufik Barlian, ST. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.
 5. Terimakasih buat penyemangatku Mita Meriska.
 6. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis Ayahanda Hamzah dan Ibunda Nani yang selalu mendoakan,memberikan motivasi kepada penulis serta pengorbanannya baik secara moril serta materi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini,serta tak lupa pula penulis mengucapkan rasa terima kasih,serta teman-teman semua yang ada memberikan dukungan dan doanya.
 7. Seluruh teman Angkatan 2016yangtidak dapat penulis sebutkan satupersatu.
 8. Teman seperjuangan SkripsiMuhammad Ramadhan.
 9. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 16 Oktober 2020

Penulis



Ahmad Azhari

ABSTRAK

prediksi trend rata-rata merupakan salah satu tujuan untuk mengetahui besaran beban rata-rata yang terpakai, oleh karena itu metode regresi linier dan eksponensial ini sangat perlu digunakan dalam melakukan peramalan. Tujuan dari penelitian ini dengan menggunakan metode regresi linier dan eksponensial ini untuk mengetahui rata-rata daya yang terpakai serta mengetahui data yang error nya pada penyulang singkarak. Berdasarkan dari perhitungan yang dilakukan pada gardu induk borang di penyulang singkarak dengan menggunakan metode regresi linier dan eksponensial untuk mengetahui rata-rata pada data tahunan dapat di bagi menjadi dua kelompok, untuk mencari nilai persamaan prediksi dan akurasi nilai errornya. Dari data yang didapat pada akurasi nya sudah baik dengan 10% data yang errornya, jadi untuk melakukan peramalan ini sudah baik untuk dilakukan.

Kata kunci : *Trend Moment, regresi liniert and eksponensial.*

ABSTRACT

prediction of the average trend is one of the goals to determine the average load size used, therefore linear and eksponensial regression methods need to be used in making forecasts. The purpose of this research is to use linear and exponential regression method to see the average power used and to see the error data on the feeder singkarak. Based on the calculations carried out at the substation form in the singkarak feeder using linear and exponential regression methods to see the average in the annual data, it can be divided into two groups, to find the predictive equality value and the error value. From the data obtained, the accuracy is good with 10% error data, so this forecast is good to do.

Keywords : Trend Moment, regresi linier and eksponensial.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT TANDA PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan Penelitian	2
3. Batasan Masalah.....	2
4. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Peramalan (Forecesting)	3
2.2. Sistem pembangkit Listrik	4
2.3. Sistem Penyaluran.....	5
2.4. Saluran Transmisi	6
2.5. Komponen saluran Transmisi	7
2.6. Saluran Distribusi.....	9
2.7. Jenis-jenis beban	11
2.8. Pertumbuhan Beban	15
2.9. Metode Regresi linier.....	15
2.10. Metode Multivariat	18
2.11. Metode Ekspensial	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat.....	22

3.1.1 Waktu Penelitian.....	22
3.1.2 Tempat Penelitian	22
3.2 Diagram Alir	22
3.3. Metodologi Penelitian	23
3.4. Data Penyulang Singkarak	25
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Data	27
4.2. Imputation	27
4.3. Regresi Linier.....	27
4.4. Eksponensial	31
4.6. Analisa	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Proses Penyaluran dan Pendistribuasian Energi Listrik.....	6
Gambar 2 Saluran Transmisi.....	7
Gambar 3 Saluran Distribusi Ke konsumen.....	10
Gambar 2.1 Persamaan Regresi linier.....	19
Gambar 2.2 Persamaan Eksponensial.....	21
Gambar 3.1 Diagram Flowchart Metode Regresi linier dan eskponensial.....	23
Gambar 3.5 Ilustrasi Data Penyulang Singkarang.....	25
Gambar 4.1 Perbandingan data real -hasil regresi linier.....	32
Gambar 4.2 Grafik Selisih % beban real & regresi linier	33
Gambar 4.3 Perbandingan data real -hasil Eksponensial.....	35
Gambar 4.4 Grafik Selisih % beban real & eksponensial	36.

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.3 ilustrasi beban arus.....	26
Tabel 4.2 Tabel Hasil Prediksi ArusPenyulang singkarak Dengan Metode Regresi Linierdari data real.....	29.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prediksi beban listrik berdampak besar dalam operasi sistem tenaga listrik mulai dari perencanaan pembangkitan, analisis aliran daya, *unit comitment*, dan operasi ekonomis sistem tenaga. Kebutuhan energi listrik semakin hari cenderung berubah-ubah, sehingga Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia energi listrik harus bisa memprediksi kebutuhan beban listrik setiap harinya, ada banyak cara dalam memprediksi atau meramalkan beban listrik sehingga sangat diperlukan pemilihan metode dalam meramalkan beban listrik karena dibutuhkan keakuratan yang tepat, sehingga dapat menekan biaya dalam memproduksi energi listrik (Senen & Ratnasari, 2017).

Beban tenaga listrik dalam kehidupan masyarakat juga sangat bergantung kepada pertumbuhan dalam berbagai suatu perkembangan, dunia industri dan kenaikan tingkat ekonomi. Fenomena peningkatan kebutuhan listrik di masyarakat Indonesia, saat ini PLN (Perusahaan Listrik Negara) sebagai penyuplai utama listrik di Indonesia harus melakukan perencanaan sistem operasi yang baik guna memenuhi kebutuhan-kebutuhan listrik pada masyarakat (Danus, 2019).

Peramalan beban jangka pendek merupakan prediksi permintaan beban listrik dalam jangka waktu tertentu mulai dari hari, minggu sampai dengan bulan. Proses peramalan dapat disadari terjadinya ketidakakuratan dalam memprediksi, tetapi peramalan masih perlu dilakukan untuk perencanaan operasi suplai bahan bakar dan juga untuk pemeliharaan jangka pendek. Tetapi peramalan masih sangat diperlukan dengan metode yang cocok untuk memprediksi beban dalam jangka waktu pendek.

Disini juga ada beberapa jenis metode yang sering dipakai, yaitu metode regresi linier. Keuntungan menggunakan metode regresi linier ini hubungan antar variabelnya independen dan dependen memiliki linier. Sedangkan, kekurangan metode ini yaitu didalam kehidupan nyata, tidak banyak masalah yang menunjukkan hubungan yang jelas antara variabel independen dan dependen.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik beban listrik pada penyulang singkarak gardu induk borang.
2. Melakukan evaluasi beban listrik jangka pendek dengan metode regresi linier dan eksponensial.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dipenelitian ini adalah :

1. Mengevaluasi beban listrik hanya pada penyulang singkarak gardu induk borang.
2. Tegangan pada penyulang singkarak diasumsikan konstan.

1.4 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab, yang kemudian dibagi kembali menjadi beberapa sub bab. Bab satu merupakan isi dari pendahuluan, yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab dua isi dari tinjauan pustaka yang berisikan teori penulisan. Pada bab tiga, menjelaskan Metode penelitian yang berisikan rangkaian rancang penelitian.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah yang mendasari pentingnya diadakan penelitian, tujuan dan pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang menguraikan kajian tematis yang berkaitan erat dengan topik bahasan penelitian. Tinjauan penelitian terkini sesuai dengan segmentasi kajian dan perkembangan terakhir kajian yang ada.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang desain penelitian, data penelitian, pengumpulan data dan teknik analisis data yang digunakan.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang data dan pembahasan tentang “PREDIKSI BEBAN LISTRIK DENGAN METODE REGERESI LINIER DAN EKSPONESIAL”.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Danus, M. (2019). APLIKASI METODE MOVING AVERAGE TERHADAP PERAMALAN BEBAN LISTRIK JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PADA PENYULANG SIMPANG TIGA SATU DI GARDU INDUK KERAMASAN. *JURNAL AMPERE, Vol 4*.

Ilham, A. (1992, january). *Sistem tenaga listrik*. Retrieved from neblog.wordpress.com

Jonathan, S. (n.d.). *Teori Analisis Mutivariat*. Retrieved from www.jonathansarwono.info.

kusuma. (n.d.). *beban-beban listrik(resistif,induktif,dan kapasitif)-teknik listrik*. Retrieved january 2016, from kusumandarutp.blogspot.com

Senen, A., & Ratnasari, T. (2017). STUDI PERAMALAN BEBAN RATA – RATA JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODA AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE. *Program Studi Teknik Elektro, Vol. 7 (2356-1505)*, 69-132.