

**STUDI PERAMALAN BEBAN PUNCAK PADA SISTEM
TENAGA LISTRIK DI INDRALAYA
PROVINSI SUMATERA SELATAN**



SKRIPSI

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

**Oleh :
Ilhamuddin
13 2015 049**

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

SKRIPSI
STUDI PERAMALAN BEBAN PUNCAK PADA SISTEM TENAGA
LISTRIK DI INDRALAYA PROVINSI SUMATERA SELATAN



Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

II.HAMUDDIN

13 2015 049

Memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Tesah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada 21 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Celmas Cekdin, M.T.
NIDN : 010046301

Pembimbing 2

Rika Novrianty, S.T., M.T.
NIDN : 0214117504

Menyetujui :

Dr. H. Ahmad Roni, M.T.
NIDN : 0227077034

Pengaji 1

Ir. Abdul Majid, M.T.
NIDN : 0231126301

Pengaji 2

Sofian, S.T., M.T.
NIDN : 0209047302

Mengetahui :

Taulik Batlihan, S.T., M.Eng.
NIDN : 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilhamuddin

Nip : 112015049

Fakultas : Teknik

Jurusan : Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kearsnanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan 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 didalam daftar pustaka.

Paleribang, 21 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan



Ilhamuddin

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Apa arti sebuah kata mutiara hanya usaha do'a dan ridho Allah SWT serta orang tua yang dapat membuat kita sukses dalam menjalani hidup ini.
- Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang direbut oleh manusia telah menundukan diri sendiri.
- Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.
- Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.
- Musuh yang paling berbahaya diatas dunia ini adalah rasa takut dan bimbang dan teman yang paling setia hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- ✓ Ayah dan Ibu tercinta
- ✓ Saudara-saudaraku
- ✓ Pembimbing skripsi
- ✓ Almamaterku
- ✓ Teman-teman seperjuangan

ABSTRAK

Dalam mengevaluasi peralatan suatu sistem tenaga listrik hal yang paling utama adalah harus diketahui lebih dahulu beban puncaknya. Beban puncak yang paling mudah didapat adalah beban puncak harian selama 24 jam. Setelah dapat diketahui beban puncak, maka akan didapat faktor kebutuhan (*demand factor*). Dapat diketahuinya faktor kebutuhan, kita bisa menentukan pertumbuhan beban puncak yang akan datang sebagai dasar untuk mengevaluasi sistem tenaga listrik tersebut, seperti saluran penghantar, transformator, kapasitas pembangkit.

Kata kunci : Beban puncak, faktor kebutuhan, evaluasi.

ABSTRACT

In evaluating the equipment of an electric power system the most important thing is to know the peak load first. The best peak load is the daily peak load for 24 hours. After the peak load can be identified, the demand factor will be obtained. Knowing the needs factor, we can determine the growth of future peak loads as a basis for evaluating the electric power system, such as conduit, transformer, generating capacity.

Keywords: Peak load, need factors, evaluation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“STUDI PERAMALAN BEBAN PUNCAK PADA SISTEM TENAGA LISTRIK DI KABUPATEN INDRALAYA PROVINSI SUMATERA SELATAN”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

1. Bapak Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing I
2. Ibu Rika Noveriyanti, S.T, M.T, selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, 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:

1. Bapak Abid Djazuli,SE, MM Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, ST. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ayah Lukman dan Ibu Rosnarita yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik

dari segi moril serta materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, serta tak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada Wo Ratna yulika, Adek Fitri Ramadani, Tamong Abdul Hamid dan seluruh keluarga, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dan doanya.

7. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2019

Penulis,

Ilhamuddin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Pembahasan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Peramalan Beban(<i>Forecasting</i>).....	4
2.2. Karakteristik Beban.....	5
2.3. Teori Korelasi	6
2.4. Membuat Grafik Persamaan.....	7
2.5. Metode Kwadrat Terkecil.....	9
2.6. Kurva garis lurus kwadrat terkecil.....	10
2.7. Trend Exponensial.....	10
2.8. Menentukan Koefisien a dan b Dari Persamaan Garis Regresi $Y = a + bX$	11
2.9. Metode Perkiraan Beban Puncak	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	16

3.1. Waktu dan tempat	16
3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian.....	16
3.3. Bahan dan alat	17
BAB 4. DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISIS	18
4.1. Data Pengukuran	18
4.2. Perhitungan	19
4.3. Analisa	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4. Diagram penyebaran dan kurva pendekatan (a) Linier, (b) Non linier	8
Gambar 2.5. Kwadrat terkecil	9
Gambar 2.7. <i>Trend</i> eksponensial	10
Gambar 2.8. Kurva regresi $\hat{Y} = a + bX$	13
Gambar 3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian.....	16
Gambar 4.2. Kurva beban puncak harian sistem kelistrikan di Kabupaten Inderalaya Provinsi	19

DAFTAR TABEL

Table 4.1. Data pertumbuhan beban listrik di Kabupaten Indralaya Provinsi Sumatera Selatan dari tahun 2019 sampai tahun 2023.....	18
Tabel 4.2. Perkiraan beban puncak sistem kelistrikan di Kabupaten Indralaya Provinsi Sumatera Selatan.....	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkiraan pertumbuhan beban listrik pada dasarnya adalah untuk mengetahui beban maksimum suatu sistem distribusi tenaga listrik pada perencanaan untuk penambahan daya. Oleh sebab itu, suatu perkiraan tidak selalu tepat 100 %, sehingga data perkiraan didalam penggunaannya masih memerlukan pertimbangan-pertimbangan dari para pemakai.

Perkiraan biasanya didasarkan atas asumsi-asumsi, kalau asumsi tersebut benar, maka hasil perkiraan mungkin benar, akan tetapi kalau asumsi/keadaan berubah maka hasil perkiraan itu jelas akan berubah. Perubahan itu membuat hasil perkiraan menaik atau menurun tergantung pada faktor yang berubah.

Disamping itu perlu disadari bahwa jangka waktu berlakunya suatu perkiraan juga perlu dipertimbangkan sebab makin jauh ke depan maka semakin besar kesalahan perkiraan, yang akibatnya makin besar unsur ketidakpastian. Oleh sebab itu sebaiknya dilakukan pembaharuan setiap kali ada data baru yang sudah selesai dikumpulkan. Dengan bantuan teknik dan metoda perkiraan yang ada, diharapkan kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi dalam suatu perkiraan beban dapat diperkecil.

Bila ada penambahan beban listrik dimasa akan datang, maka peranan perkiraan pertumbuhan beban listrik sangatlah penting yang berguna untuk mengevaluasi kemampuan kapasitas dari peralatan sistem tenaga listrik tersebut. Dengan adanya perkiraan penambahan beban listrik kita dapat menentukan berapa besar kapasitas dibutuhkan peralatan yang akan dipasang. Pemasangan kapasitas suatu peralatan tidak saja melihat pertumbuhan beban listrik jangka pendek, tetapi melihat pertumbuhan beban listrik jangka menengah ataupun jangka panjang. Oleh karena itu kita harus evaluasi terus antara pertumbuhan beban listrik dan

kapasitas masing-masing peralatan sistem tenaga listrik yang terpasang dalam periode tertentu.

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dalam penulisan skripsi ini adalah untuk meramalkan pertumbuhan beban listrik di Indralaya Provinsi Sumatera Selatan lima tahun kebelakang yaitu dari tahun 2019 sampai tahun 2023 yang gunanya untuk mengevaluasi kapasitas peralatan.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan skripsi ini hanya meramalkan pertumbuhan beban listrik di Indralaya Provinsi Sumatera Selatan lima tahun kedepan yaitu dari tahun 2019 sampai tahun 2023, tanpa untuk mengevaluasi peralatan pada sistem tenaga listrik tersebut.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang permalan beban (*forecasting*), karakteristik beban, teori korelasi, membuat grafik persamaan, metode kwadrat terkecil, kurva garis lurus kwadrat terkecil, *trend* eksponensial, menentukan koefisien a dan b dari persamaan garis regresi $Y = a + bX$, metode perkiraan beban puncak.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat, alat dan bahan, diagram *fishbone*, jadwal pelaksanaan.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang gambar sistem kelistrikan di Indralaya Provinsi Sumatera Selatan, data, perhitungan, dan analisa.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Burke, James J., *Power Distribution Engineering*, Marcel Dekker, Inc, 1994.
- Gönen, Turan., *Electric Power Distribution System Engineering*, McGraw-Hill Book Company, 1986.
- Kadir, Abdul., *Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik*, UI-Press, Jakarta, 2000.
- Pabla, A.S., *Sistem Distribusi Daya Listrik*, Diterjemahan oleh : Ir. Abdul Hadi, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.
- Sabri, Yusra., *Analisa Topologi Jaringan Distribusi*, ITB, Bandung, 1990.
- Sabri, Yusra., *Arsitektur dan Pengembangan Jaringan Distribusi*, ITB, Bandung, 1990.
- Helmi Wibowo, y. m. (september 2012). peramalan beban listrik jangka pendek terklasifikasi berbasis metode autoregressive integrated moving average . *Electrans*, 1-8.