

SKRIPSI

**ANALISA KARAKTRISTIK BEBAN PADA PENYULANG PANDU
DI PT. PLN (PERSERO) GARDU INDUK TALANG KELAPA**



**Skripsi Ini Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar
Strata Satu Teknik Elektro**

OLEH:

NAMA : APRIYADI BUDI SANTOSO

NRP : 132015030

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2020

SKRIPSI
ANALISA KARAKTRISTIK BEBAN PADA PENYULANG PANDU
DI PT. PLN (PERSERO) GARDU INDUK TALANG KELAPA



Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Apriyadi Budi Santoso
132015030

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 14 Februari 2020

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

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

Penguji I

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

Pembimbing II

Ir. Muhar Danus, M.T.
NIDN : 0210105601

Penguji II

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

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T.
NIDN : 0227077004

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 disuatu 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, Februari 2020

Yang membuat pernyataan



Apriyadi Budi Santoso

MOTTO

“Walaupun layar robek dan kemudi patah,

lebih baik tenggelam dari pada putar haluan”

“keberhasilan adalah cerminan dari usaha yang bersungguh-sungguh”

“kunci keberhasilan adalah ikhtiar dan tawakal”

(H.R. Tarmidzi)

“Hai orang-orang beriman, Jadikanlah sabar dan Shalatmu sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah bersama orang-orang sabar” (Al-Baqarah: 153)

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan *Skripsi* dengan judul “*Analisa Karakteristik Beban Pada Penyulang Pandu Di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Talang Kelapa*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kedua Orang tua tercinta (Ayah Sumaryoto dan Ibu Jamila) yang selalu memberikan do'a, semangat, dan dukungannya baik moril maupun materil yang diberikan sejak penulis lahir tanpa bisa terbalaskan oleh penulis.
3. Kedua saudara penulis, Mardanila Apriyani selaku kakak penulis. Yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Ibu Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng selaku pembimbing 1 yang telah membimbing serta meberikan wawasan dalam penyelesaian Skirpsi ini.
5. Bapak Ir. Muhar Danus, .M.T selaku Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Dr. Ir. Kgs.Ahmad Roni, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Bapak Taufik Barlian, M.Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah palembang.
8. Terima kasih juga untuk kekasih tersayang Lena Nurtiati karena telah *mensupport* dan selalu memberikan dukungan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Elektro 2015 yang telah berperan penting dalam dukungan mereka kepada penulis.

10. Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan dan penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca guna untuk menjadi perbaikan kedepannya. Akhir kata, semoga Skripsi ini dan bermanfaat bagi pembaca, semoga Allah senantiasa memberikan ilmu yang bermanfaat untuk kita semua.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Palembang, Februari 2020

Penulis

Apriyadi Budi Santoso

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	ii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Sistem Distribusi.....	4
2.3 Transformator Secara Umum.....	6
2.4 Prinsip Kerja Transformator	7
2.4. Komponen Utama Transformator	8
2.5 Klasifikasi Beban	10
2.6 Karakteristik Umum Beban Listrik.....	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu Dan Tempat	15
3.2 Diagram Alir	15
3.3 Metode Penelitian	16
BAB 4 ANALISA DAN PERHITUNGAN	17
4.1 Data.....	17

4.2	Profile Beban Musim Kemarau dan Penghujan	18
4.3	Beban Bulanan Pada Musim Kemarau dan Penghujan.....	21
4.4	Beban Mingguan Pada Musim Kemarau dan Penghujan.....	22
4.4	Perhitungan Musim Kemarau Dan Penghujan.....	24
BAB 5 PENUTUP		30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA.....		31
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 diagram penyaluran energi dari pembangkit hingga konsumen.....	5
Gambar 2. 2 prinsip kerja transformator	8
Gambar 3. 1 diagram Alir.....	15
Gambar 3. 2 diagram analisa karakteristik tahunan	16
Gambar 4. 1 grafik musim kemarau.....	17
Gambar 4. 2 grafik musim penghujan.....	18
Gambar 4. 3 grafik bulan mei	19
Gambar 4. 4 grafik bulan juli	19
Gambar 4. 5 grafik bulan agustus	19
Gambar 4. 6 grafik bulan januari	20
Gambar 4. 7 grafik bulan maret	20
Gambar 4. 8 grafik bulan april	21
Gambar 4. 9 grafik bulan mei yang memiliki kesamaan	21
Gambar 4. 10 grafik bulan januari yang memiliki kesamaan	22
Gambar 4. 11 grafik perminggu 07-13 mei 2018.....	23
Gambar 4. 12 grafik perminggu 07-13 januari 2019	23

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 rata-rata beban harian	24
Tabel 4. 2 %error musim kemarau	25
Tabel 4. 3 kemiripan data musim kemarau	25
Tabel 4. 4 maksimum dan minimum musim kemarau	26
Tabel 4. 5 persentase kenaikan beban puncak musim kemarau	26
Tabel 4. 6 rata-rata beban harian musim penghujan	27
Tabel 4. 7 %error musim penghujan	27
Tabel 4. 8 kemiripan data musim penghujan	28
Tabel 4. 9 beban maksimum dan minimum musim penghujan	28
Tabel 4. 10 persentase kenaikan beban puncak musim penghujan	29
Tabel 4. 11 karakteristik beban pada penyulang pandu	29

ABSTRAK

Di masa sekarang kebutuhan listrik semakin meningkat sejalan dengan berkembangnya teknologi. Pemakaian listrik dilakukan secara terus-menerus sesuai kebutuhan konsumen dalam kegiatan industri dan kegiatan rumah tangga. Beban listrik memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan jenis konsumen penggunaannya yaitu perumahan, industry komersil dan social.

Kemiripan beban dalam setiap musim dijadikan acuan dalam menganalisa karakteristik beban bulanan, mingguan dan harian. Karakteristik beban pada penyulang pandu di PT.PLN (persero) gardu induk talang kelapa memiliki beban pucak rata-rata pada musim kemarau di hari jum'at jam 21:00 wib sebesar 197 dengan kenaikan maksimal 11,68% dari beban puncak hari lainnya. Sedangkan pada musim penghujan di hari senin jam 19:00 sebesar 201 ampere dengan kenaikan maksimal 15,83% dari beban puncak lainnya.

Kata kunci : karakteristik, beban, waktu.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa sekarang kebutuhan listrik semakin meningkat sejalan dengan berkembangnya teknologi. Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang sangat memerlukan energi listrik tersebut. Pemakaian listrik dilakukan secara terus-menerus sesuai kebutuhan konsumen dalam kegiatan industri dan kegiatan rumah tangga. “Populasi penduduk yang semakin tahun terus bertambah mengakibatkan kebutuhan akan energi listrik juga semakin bertambah. Perkiraan kebutuhan listrik di Indonesia bertambah 4% setiap tahunnya”. [1]

Salah satu komponen utama dalam sistem tenaga listrik yang digunakan untuk tenaga listrik dari suatu pembangkit sampai kepada kelompok-kelompok beban yang dilayani adalah transformator. “Transformator merupakan komponen utama dalam sistem distribusi daya listrik. Karena distribusi daya listrik ke konsumen dimulai dari gardu induk distribusi yang didalamnya terdapat transformator untuk menurunkan tegangan listrik dari tegangan transmisi ke tegangan distribusi”. [2]

Sistem distribusi tenaga listrik ialah mendistribusikan tenaga listrik dari gardu induk ke pelanggan atau beban. Dalam mendesain sistem tersebut, ada satu faktor utama yang paling penting. Faktor tersebut adalah karakteristik pembebanan. Setiap pembebanan memiliki karakteristik-karakteristik yang berbeda-beda, karena berkaitan dengan pola konsumsi konsumen terhadap pembebanan yang biasanya akan dominan pada malam hari.

Karakteristik beban diperlukan agar sistem tenaga dari pembebanan dapat dianalisis dengan baik. Untuk itu, skripsi “Analisis Karakteristik Beban Pada Penyulang Pandu Di PT PLN (Persero) UPT Talang Kelapa” ini dilakukan untuk menganalisis keadaan awal yang akan memproyeksikan dalam perencanaan selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini adalah mempelajari dan menganalisis karakteristik beban selama satu tahun pada penyulang pandu di PT PLN (Persero) UPT Talang Kelapa.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam menganalisis beban pada penyulang pandu di PT PLN (Persero) UPT Talang Kelapa adalah sebagai berikut :

1. Hanya membahas transformator distribusi secara umum.
2. Tidak membahas tentang kerusakan transformator yang disebabkan kerusakan lain.
3. Data yang digunakan hanya dalam 1 (satu) tahun kerja transformator.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah mempelajari dan menganalisis karakteristik beban selama satu tahun pada penyulang pandu di PT PLN (Persero) gardu induk Talang Kelapa

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang pengertian transformator secara umum, prinsip kerja transformator, sistem distribusi, dan karakteristik umum beban.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tempat dan waktu penelitian, jadwal kegiatan penelitian, diagram *flowchart* dan Karakteristik data beban.

BAB 4 ANALISA DAN PERHITUNGAN

Bab ini berisi tentang data analisis perhitungan dan analisis karakteristik beban pada penyulang pandu di PT PLN (Persero) gardu induk talang kelapa

BAB 5 PENUTUP

Bab ini akan berisi kesimpulan yang diambil dari analisa tugas akhir dan saran-saran untuk tahap pengembangan selanjutnya yang mungkin dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sujito, "Perhitungan Life Time Transformator jaringan distribusi 20kV di APJ Malang," *tekno*, 2009.
- [2] Sofyan dan A. Herawati, "Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi dan Usia Transformator," *Amplifier*, 2015.
- [3] L. Miguel, S. Carlos, V. Sergio dan S. Carolina, "Classification of Special Days in Short-Term Load Forecasting: The Spanish Case Study," *Energies 2019*, 2019.
- [4] Sulistiyono dan H. N. Aziz, "ANALISIS PENGARUH MASA OPERASIONAL TERHADAP PENURUNAN KAPASITAS TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DI PT PLN (PERSERO)," *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, pp. 72-79, 2017.
- [5] Y. Simamora dan P. S. Tobing, "ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI UNTUK IDENTIFIKASI BEBAN LEBIH DAN ESTIMASI RUGI-RUGI PADA JARINGAN TEGANGAN RENDAH," *Singuda Ensikom*, pp. 137-142, 2014.
- [6] D. Kongah, M. Sarjan dan b. Mukhlis, "Analisis Pembebanan Transformator Gardu Selatan Kampus Universitas Tadulako," *Mektrik*, 2014.
- [7] H. L. Latupeirissa, H. M. Muskita dan C. A. Leihitu, "ANALISIS KERUGIAN TEGANGAN PADA JARINGAN TEGANGAN RENDAH (JTR) 380/220 VOLT GARDU DISTRIBUSI," *Jurnal Simetrik*, pp. 46-51, 2018.
- [8] E. Yuniarti, *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*, Palembang: Pustaka Press, 2011.
- [9] D. Suswanto, *sistem distribusi tenaga listrik*.
- [10] A. Bachtiar dan M. I. Samindha, "Studi Analisa Kinerja Transformator Pemakaian Sendiri PT. PLN (Persero) Sektor Bukittinggi PLTA Batang Agam Dengan Menggunakan ESA," *Jurnal teknik elektro ITP*, pp. 133 - 142, 2018.
- [11] H. Basri, *Electric Power Distribution*, Jakarta: ISTN, 1997.