

**EVALUASI LUAS PENAMPANG PADA SALURAN SISTEM
KELISTRIKAN
DI PT. KOSAMBI LAKSANA MANDIRI**



SKRIPSI

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

**Oleh :
RANDI ADITYA
132016059**

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

LEMBAR PENGESAHAN
EVALUASI LUAS PENAMPANG PADA SALURAN SISTEM
KELISTRIKAN DI PT. KOSAMBI LAKSANA MANDIRI



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah di pertahankan didepan dewan penguji
26 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

Randi Aditya
132016059

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN : 010046301

Pembimbing 2

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

Penguji 1

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN : 0207038101

Penguji 2

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN : 0205118504

Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik



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

Mengetahui

Ketua Program Studi



Paulus Sarlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana 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 dan disebutkan di dalam daftar pustaka

Palembang 26 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Randi Aditya

MOTO

- Jangan pernah meninggalkan shalat, sesungguhnya shalat mencegah dari perbuatan keji dan mungkar.
- Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan.
- Tetaplah hormati orangtua.
- Buntu bukan akhir dari segalanya.
- Usaha tidak pernah mengkhianati hasil
- Tetaplah hidup walau tidak BERGUNA.

PERSEMBAHAN

- ALLAH SWT, karena hanya atas izin dan karunia-nya lah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
- Pembimbing skripsi Bapak Dr. Ir Cekmas Cekdin., MT dan Ibu Rika Noveriyanti S.T., M.T.
- Orangtuaku yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan do'a yang terbaik, serta Kakak dan Adikku.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Mega Noviani S.Ak yang selalu mensupport dan memberi masukan serta selalu memberikan semangat.
- Sahabatku dan teman – teman dekatku yang telah memberikan semangat dan mendoakanku.
- Seluruh teman – teman Teknik Elektro Angkatan 2016 terutama Mahasiswa Telat Lulus.
- Sarwan Renewable Energy Team yang selalu mendukung dan berjuang bersama.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“EVALUASI LUAS PENAMPANG PADA SALURAN SISTEM KELISTRIKAN DI PT. KOSAMBI LAKSANA MANDIRI”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarah, dan nasehat yang tak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T selaku Pembimbing I
2. Ibu Rika Noverlyanti, 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. Orangtuaku yang tak pernah lelah memberi dukungan dan do'a yang terbaik, serta Kakak dan Adikku
7. Teman-teman angkatan 2016, dan teman teman mahasiswa telat lulus yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga perbuatan baik yang telah diberikan kepada penulis dan amal ibadah yang kalian lakukan diterima ALLAH SWT. Penulis sadar dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan – rekan pembaca di program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 26 Agustus 2021

Penulis,

Randi Aditya

ABSTRAK

Luas penampang dari penghantar akan mempengaruhi dalam penyaluran sistem daya listrik. Pertumbuhan beban yang sangat pesat di sisi konsumen, kemampuan hantar arus harus benar-benar dapat diperhatikan. Pertumbuhan beban menjadi bahan evaluasi dalam waktu jangka pendek maupun menengah. Jika perencanaan tidak akurat bukan tidak mungkin akan terjadi hubung singkat, karena terjadinya panas yang meningkat pada sekitar penghantar yang berakibatkan terjadinya kebakaran. Panas yang meningkat ini disebabkan oleh kemampuan hantar arus terlalu besar pada penghantar, sedangkan penghantar itu sendiri luas penampangnya terlalu kecil. Dan inilah permasalahan yang sering dihadapi oleh seorang insinyur listrik dalam merencanakan sistem tenaga listrik yang baru. Yaitu bagaimana agar peralatan pada sistem tenaga listrik tersebut dalam keadaan aman untuk mengantisipasi penambahan pertumbuhan beban listrik ke depan dalam waktu jangka panjang. Dari hasil perhitungan arus yang mengalir ke beban pada PT. Kosambi Laksana Mandiri, secara umum ukuran luas penampang saluran masih batas-batas yang diizinkan untuk tipe penghantar N2XSEFGbY, dengan ukuran luas penampang penghantar (mm^2) adalah $\text{Cu } 3 \times 70$ dan $\text{Cu } 3 \times 95$.

Kata kunci : Luas penampang, kemampuan hantar arus, penghantar.

ABSTRACT

The cross-sectional area of the conductor will affect the distribution of the electric power system. The load growth is very fast on the consumer side, the ability to carry current must really be considered. Expenses growth becomes evaluation material in the short and medium term. If the planning is inaccurate, it is not impossible that a short circuit will occur, because of the increased heat around the conductor which result in a fire. This increased heat is caused by the current conductivity of the conductor, while the cross-sectional area of the conductor itself is too small. And this is a problem that is often faced by an electrical engineer in planning a new electric power system. Namely, how to keep the equipment in the electric power system safe in anticipation of the future increase in electricity load growth in the long term. From the calculation of the current flowing to the load at PT. Kosambi Laksana Mandiri, in general, the size of the cross-sectional area of the channel is still the permissible limits for the type of conductor N2XSEFGBY, with the size of the cross-sectional area (mm²) is Cu 3 x 70 and, Cu 3 x 95

Keywords : *Cross-sectional area, current transmission, transmitter*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Pembahasan.....	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sistem Distribusi.....	4
2.2. Jaringan Distribusi Primer	5
2.3. Jaringan Distribusi Skunder.....	6
2.4. Kemampuan Hantar Arus	6
2.5. Menentukan Kebutuhan Daya Listrik.....	7

2.6. Susut Tegangan.....	7
2.7. Konstruksi Dan Material Kabel Bawah Tanah.....	8
2.8. Kabel N2XSEFGbY	9
2.9. Persamaan Daya.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Fishbone Penelitian.....	13
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISIS	16
4.1. <i>One Line Diagram</i> dan Data.....	16
4.2. Perhitungan	19
4.3. Analisis	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1. Kesimpulan.....	22
5.2. Saran	22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2. Konstruksi Kabel	8
Gambar 2.3. Tipe Pemasangan Kabel Langsung Dalam Tanah	9
Gambar 2.4. Struktur Kabel N2XSEFGbY	9
Gambar 3.1. <i>Fishbone</i> Penelitian.....	13
Gambar 4.1. <i>One Line Diagram</i> Sistem Kelistrikan PT. Koesmbi Laksana Mandiri.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Kapasitas Daya Pada Masing –masing beban Pada PT. Koesambi Laksana Mandiri	16
Tabel 4.2. Data Saluran Sistem Kelistrikan Pada PT. Koesambi Laksana Mandiri Dengan Tipe N2XSEFGbY dan Rating 8,5/12kV	16
Tabel 4.3. Data Kapasitas Arus Maksimum Yang Diizinkan Untuk Kabel Bawah Tanah Pada Temperatur Sekitar 30° C Dengan Tipe N2XSEFGbY dan Rating 8,5/15kV	17
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Arus Yang Mengalir Setiap Saluran di PT Koesambi Laksana Mandiri	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Masalah yang dihadapi jaringan distribusi adalah bagaimana menyalurkan daya (kuantitas maupun kualitasnya) dengan baik pada saat tertentu maupun masa yang akan datang. Karenanya perlu analisa yang tepat, yaitu untuk mengetahui tegangan, arus, daya, dan rugi-rugi daya pada pengoperasian normal. Dalam menentukan masalah di atas yang pertama kali perlu diperhatikan luas penampang dari penghantar. Luas penampang dari penghantar akan mempengaruhi dalam penyaluran sistem daya listrik. Dalam hal ini perencanaan sehubungan dengan pertumbuhan beban yang sangat pesat di sisi konsumen, kemampuan hantar arus harus benar-benar dapat diperhatikan (Burke, 1994).

Dalam menyalurkan daya listrik dari pusat pembangkit kepada konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik. Sistem jaringan ini terdiri dari jaringan transmisi (sistem tegangan ekstra tinggi dan tegangan tinggi) dan jaringan distribusi (sistem tegangan menengah dan tegangan rendah). Dalam sistem distribusi pokok permasalahan tegangan muncul karena konsumen memakai peralatan dengan tegangan yang besarnya sudah ditentukan. Jika tegangan sistem terlalu tinggi/rendah sehingga melewati batas toleransi maka akan mengganggu dan selanjutnya akan merusak peralatan konsumen (Hajar & Pratama, 2018).

Perencanaan bukan hanya waktu dalam jangka pendek, ataupun menengah akan tetapi dalam puluhan tahun ke depan, agar dalam mengantisipasi pertumbuhan beban listrik yang pesat tidak ada permasalahan lagi, karena betul-betul melalui perhitungan yang matang. Sehingga setiap kali ada pertumbuhan beban tidak lagi menjadi bahan evaluasi dalam waktu jangka pendek maupun menengah, karena sudah melalui perhitungan yang akurat. Jika perencanaan tidak akurat bukan tidak mungkin akan terjadi hubung singkat, karena terjadinya panas yang meningkat pada sekitar penghantar yang berakibatkan terjadinya kebakaran. Panas yang meningkat ini disebabkan oleh kemampuan hantar arus terlalu besar

pada penghantar, sedangkan penghantar itu sendiri luas penampangnya terlalu kecil. Dan inilah permasalahan yang sering dihadapi oleh seorang insinyur listrik dalam merencanakan sistem tenaga listrik yang baru. Yaitu bagaimana agar peralatan pada sistem tenaga listrik tersebut dalam keadaan aman untuk mengantisipasi pertumbuhan beban listrik ke depan dalam waktu jangka panjang (Kadir, 2001).

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk membahas penelitian skripsi dengan judul :

”Evaluasi Luas Penampang pada Saluran Sistem Kelistrikan di PT. Kosambi Laksana Mandiri”.

1.2. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dalam penulisan skripsi ini adalah menentukan luas penampang dari suatu penghantar melalui suatu perhitungan pada PT. Kosambi Laksana Mandiri. Perhitungan dilakukan dengan melihat kapasitas pada sisi beban, kemudian menentukan jenis luas penampang dari penghantar.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini penulis hanya membatasi mencari arusnya saja pada setiap saluran, kemudian menentukan jenis penghantar yang digunakan.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam 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 gambaran umum sistem distribusi, sistem jaringan primer, sistem jaringan skunder, teknik topologi, persamaan karakteristik jaringan, persamaan arus injeksi, jatuh tegangan pada jaringan radial, persamaan daya, algoritma perhitungan aliran daya jaringan radial secara iterasi.

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 PT. Kosambi Laksana Mandiri dan data, perhitungan, analisa.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Burke, J. (1994). Power Distribution Engineering. *Fundamentals and Applications* .
- F.A.Y. Walangare, L. P. (2013). Pemrograman Perhitungan Termis Kabel Bawah Tanah 20 kV Menggunakan Program Visual Basic. *e-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer - FT. UNSRAT, Manado* , 1-11.
- Fam, F. (2016). Evaluasi Instalasi Listrik dan Penerangan Pada Gedung Unit Pengembangan Benih Tanaman Pangan Dan Hortikultura (UPBTPH) Kabupaten Mempawah.
- Hajar, I., & Pratama, H. (2018). *Analisa Nilai Saidi Saifi Sebagai Indeks Keandalan Penyediaan Tenaga Listrik Pada Penyulang Cahaya PT. PLN (PESERO) Area Ciputat* .
- Kadir, A. (2001). Distribusi dan utilitasi tenaga listrik. *Universitas Indonesia, Jakarta* .
- Kasim, H. P. (2019). Perancangan Sistem Instalasi Daya Listrik Pabrik Bioethanol di Ngadirejo-Kediri. *JETri* , 215-226.
- Kawihing, A. P. (2013). Pemerataan Beban Transformator Pada Saluran. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, UNSRAT Manado* , 1-9.
- Sabri, Y. (1993). *Arsitektur dan Pengembangan Jaringan Distribusi. ITB, Bandung* .
- Satria Adian. (2018). Kemampuan Hantar Arus Pada Jaringan Di PT. Kosambi Laksana Mandiri. *um-palembang.ac.id* .
- Sijabat, Y. P. (2017). Analisa Termal Terhadap Kabel Bawah Tanah Pada Saluran Distribusi 20kV Menggunakan Finite Element Method Untuk Mengetahui Pengaruh Kondisi Termal Terhadap Ampacity Kabel . *ITS (Institut Sepuluh November) Jurusan Teknik Elektro, Surabaya* .
- Sirait, B. (2017). Kuliah Sistem Distribusi. *Pontianak, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura* .
- Yudi Pratama. (2018). Simulasi Aliran Daya Pada Tipe Jaringan Primer Berbentuk Radial Di PT. Kosambi Laksana Mandiri. *Um-palembang.ac.id* .