

**ANALISA PERHITUNGAN SETTING RELE JARAK
PADA PENGHANTAR TALANG KELAPA 1
DI GI GANDUS UPT PALEMBANG UIP3B SUMATERA**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat – Syarat Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Palembang**

Oleh:

LUKMAN

18420113. P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALEMBANG**

2021

ANALISA PERHITUNGAN SETTING RELE JARAK
PADA PENGHANTAR TALANG KELAPA 1
DI GI GANDUS UPT PALEMBANG UIP3B SUMATERA



Oleh:
LUKMAN
18420113. P

Palembang, Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Choirul Rizal'.

Ir. Choirul Rizal, MT.

NIDN : 024126201

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Subianto'.

Ir. Subianto, MT.

NIDN : 0207036201

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memebrikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam Kesempatan kali ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Bapak : Ir. Choirul Rizal, MT. (Pembimbing 1)

Bapak : Ir. Subianto, MT. (Pembimbing 2)

Yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan bahkan motivasi sehingga terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Zulkifli S. Mukti, SH, MH., selaku Rektor Universitas Palembang
2. Bapak Marliyus Sunarhatim ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palembang.
3. Bapak Marliyus Sunarhatim ST., MT., selalu Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Palembang.
4. Bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Palembang yang telah banyak memberikan kami masukan ilmu ilmu yang bermanfaat.

5. Segenap karyawan/ti Fakultas Teknik Universitas Palembang yang telah ikut membantu agar terselesainya penulisan Tugas Akhir ini.
6. Segenap karyawan/ti PT. PLN (Persero) UPT Palembang, ULTG Borang, dan Gardu Induk Gandus yang telah banyak membantu dan memberikan masukan berharga kepada penulis
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro yang telah banyak sekali memberikan masukan berharga kepada penulis
8. Istriku tercinta dan anak-anak ku tersayang, yang selalu memberikan pengertian dan semangatnya
9. Ayah (Alm), Ibu, dan semua keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa

Penulis telah berusaha dengan sebaik-baiknya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, namun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat berterima kasih atas segala saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan penulisan dimasa akan datang.

Semoga jasa baik yang kita lakukan hari ini diberkahi oleh Tuhan Yang Maha Esa

Palembang, Juni 2021

Penulis,

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pembatasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Umum.....	7
2.2 Hukum-hukum Dasar.....	9
2.3 Kaidah-kaidah Rangkaian.....	14
2.4 Bilangan Kompleks.....	23

2.5	Komponen Simetris.....	25
2.6	Kuantitas-kuantitas per unit.....	32
2.7	Faktor kinerja Sistem Proteksi.....	34
2.8	Rele Jarak.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		46
3.1	Desain Penelitian.....	46
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
3.3	Pengumpulan Data.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Perhitungan Zona Pengaman 1.....	52
4.2	Perhitungan Zona Pengaman.....	53
4.3	Perhitungan Impedansi Gangguan Z_f	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN		

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik dewasa ini merupakan kebutuhan tenaga listrik yang bukan saja monopoli daerah perkotaan, tetapi sudah merambah ke desa-desa terpencil. Untuk melayani daerah perkotaan dan pedesaan perlu ditingkatkan pula pembangunan jaringan distribusi sehingga terjadi pemerataan pemakaian energi listrik. Mengingat pentingnya energi listrik bagi kehidupan masyarakat dan bagi pembangunan nasional, maka suatu sistem tenaga listrik harus bisa melayani pelanggan secara baik, dalam arti sistem tenaga listrik tersebut aman dan andal. Aman berarti bahwa sistem tenaga listrik tidak membahayakan manusia dan lingkungannya. Handal berarti sistem tenaga listrik dapat melayani pelanggan secara memuaskan.

Sebagai perusahaan yang melayani pemasokan energi listrik ke konsumen. PT PLN (Persero) mempunyai sistem kelistrikan yang terdiri dari Pembangkitan, Transmisi dan Distribusi yang dituntut untuk memiliki kinerja yang baik dan handal dalam menyalurkan energi listrik ke konsumen. Untuk memenuhi kebutuhan listrik yang kontinyuitas, sistem tenaga listrik harus memenuhi beberapa syarat yang salah satunya berupa dapat meminimalisir gangguan pada jaringan listrik khususnya saluran transmisi.

Saluran transmisi merupakan suatu sistem yang kompleks yang mempunyai karakteristik yang berubah-ubah secara dinamis sesuai keadaan

sistem itu sendiri. Adanya perubahan karakteristik ini dapat menimbulkan masalah jika tidak segeraantisipasi. Gangguan pada saluran transmisi merupakan gangguan yang sering terjadi pada sistem tenaga listrik. Gangguan – gangguan pada saluran transmisi dapat berupa gangguan temporer dan gangguan permanen. Untuk menghindari terjadinya gangguan pada saluran transmisi tersebut, maka diperlukan suatu pengaman. Sistem pengaman merupakan salah satu bagian penting dalam sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk mengidentifikasi gangguan dan memisahkan bagian instalasi listrik yang terganggu dari bagian lain yang masih sehat serta sekaligus mengamankan bagian yang masih sehat dari kerusakan atau kerugian yang lebih besar.

Rele jarak atau biasa disebut rele distance merupakan salah satu pengaman yang mengamankan/mengisolir penghantar (saluran udara/saluran kabel) tegangan tinggi atau tegangan ekstra tinggi dari gangguan temporer dan gangguan permanen yang terjadi pada penghantar tersebut, sehingga rele ini dapat dipakai sebagai pola pengamanan pada saluran transmisi, untuk itu penulis mengambil judul **”Analisa Perhitungan Setting Rele Jarak Pada Penghantar Talang Kelapa-1 di GI Gandus UPT Palembang UIP3B Sumatera”** yang merupakan salah satu upaya untuk menjaga kesinambungan pelayanan ke konsumen dan meminimalisir gangguan pada saluran transmisi.

1.2 Pembatasan Masalah

Pada Skripsi ini penulis telah membatasi ruang lingkup pembahasan agar isi dan pembahasan menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan.

Adapun batasan masalahnya yaitu :

1. Pembahasan perhitungan setting rele pengaman jarak pada penghantar Talang kelapa 1 di GI Gandus
2. Pembahasan perhitungan impedansi gangguan pada rele jarak pada penghantar Talang kelapa 1 GI Gandus

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah dalam penulisan Skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana konfigurasi single Line diagram GI Gandus pada penyaluran UPT Palembang UIP3B Sumatera ?
2. Bagaimana menentukan perhitungan zona pengaman 1, dan zona pengaman 2, pada rele jarak penghantar Talang kelapa 1 di GI Gandus?
3. Bagaimana perhitungan impedansi gangguan pada rele jarak pada penghantar Talang kelapa 1 GI Gandus

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui perhitungan rele pengaman jarak pada penghantar Talang kelapa 1 di GI Gandus.
2. Untuk mengetahui Locus impedansi gangguan saat terjadi di GI Gandus penghantar talang kelapa 1

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai konfigurasi single Line diagram pada sebuah Gardu Induk.
2. Dapat menjadi acuan dalam menentukan perhitungan zona pengaman 1, dan zona pengaman 2,
3. Dapat mempermudah pemahaman mengenai locus impedansi gangguan saat terjadi gangguan

1.5 Metode Penelitian

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pembuatan Skripsi ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Mengumpulkan teori – teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber dan memperoleh materi dari buku – buku referensi, situs internet mengenai hal yang menyangkut pada kajian yang akan dibahas.

2. Metode Observasi

Melakukan pengamatan langsung pada objek yang dibahas serta mengumpulkan data – data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan skripsi ini

3. Metode Konsultasi

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Elektro Universitas Palembang, dosen pengajar, karyawan PT. PLN (Persero), serta teman – teman sesama mahasiswa/i.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan skripsi ini, penulis memberikan susunan laporan berdasarkan atas sistematika sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan apa yang menjadi latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan, serta sistematika penulisan

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang landasan mengenai teori-teori dasar tentang konsep sistem pengaman tenaga listrik, sistem pengaman pada bay penghantar, pengaman rele jarak serta rumus-rumus perhitungan yang diperlukan dalam setelan pengaman.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kerangka dasar dari tahap penyelesaian Skripsi. Dimana pada bab ini menguraikan terkait data-data yang

diperlukan dalam pembahasan serta langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam pengerjaan Skripsi.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan mengenai masalah yang telah dibahas serta mengolah data-data yang telah dibahas.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang bermanfaat serta bersifat membangun untuk kesempurnaan dari Skripsi yang telah dievaluasi pada bab-bab sebelumnya.