



**ANALISIS PERHITUNGAN SETTING RELAY DISTANCE  
PADA BAY CIGERELENG GIS DAYEUKOLOLOT 150 KV DI  
PT. PLN (PERSERO)**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
**DANDY ABDULRAHMAN**  
41422110052  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**



**ANALISIS PERHITUNGAN SETTING RELAY DISTANCE  
PADA BAY CIGERELENG GIS DAYEUKOLOK 150 KV DI  
PT. PLN (PERSERO)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelas Strata Satu (S1)

**NAMA : DANDY ABDULRAHMAN**  
**NIM : 41422110052**  
**PEMBIMBING : HENDRI S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

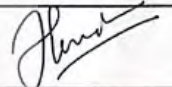
Nama : Dandy AbdulRahman  
NIM : 41422110052  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Analisis Perhitungan Setting Relay Distance pada Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot 150 kV di PT. PLN (Persero)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

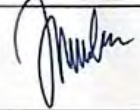
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

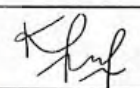
Pembimbing : Hendri, S.T., M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 0315017501



Ketua Penguji : Imelda Uli Vistalina Simanjuntak,  
S.T., M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 119830642



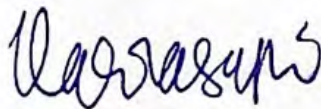
Anggota Penguji : Ketty Siti Salamah, S.T., M.T  
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



Jakarta, 23 Januari 2024

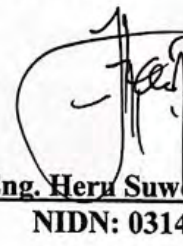
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc h  
NIDN: 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN/NIDK : 0314089201

Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Dandy AbdulRahman

N.I.M : 41422110052

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Analisis Perhitungan Setting Relay Distance pada Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot 150 kV di PT. PLN (Persero)

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 3 Februari 2024** dengan hasil presentase sebesar **13%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 3 Februari 2024



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN : 0314089201

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dandy AbdulRahman

NIM : 41422110052

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Analisis Perhitungan Setting Relay Distance pada Bay  
Cigereleng GIS Dayeuhkolot 150 kV di PT. PLN  
(Persero)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Bandung, 23 Januari 2024



(Dandy AbdulRahman)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala telah mencurahkan rahmat, hidayah, inayah serta karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perhitungan Setting Relay Distance pada Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot 150 kV di PT PLN (Persero)”. Sholawat serta salam mudah-mudahan tetap tcururahkan pada junjungan Nabi besar Muhammad Solallahu ‘alaihi Wasallam yang telah membawa umat dari zaman jahiliyah menuju zaman yang penuh dengan pengetahuan.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Srata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pengerjaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan bimbingan, saran, bantuan moril maupun materil, dorongan serta kritik yang membangun dari berbagai pihak. Atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis, baik berupa bimbingan, kerjasama, motivasi, fasilitas, dorongan, maupun kemudahan lainnya maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc, selaku Ketua Program S1 Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Hendri S.T., M.T, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir dan sangat membantu dalam Menyusun laporan ini.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Meruya
4. Bapak dan Ibu dosen S1 Teknik Elektro yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
5. Keluarga penulis tercinta, Ibu kadiyem dan Bapak Rosidi, Mbak Agustin, Mbak Fitri, Mas Surya, Mas Soebandi yang selalu memberikan do’a dan

dukungan sehingga pelaksanaan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

6. Agghra Jamalina, Chellavie Aulia, Fariska, Habib, selaku rekan seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan semangat penulis
7. Rekan – rekan ULTG Bandung Barat selaku teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan semangat penulis.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sangat penulis harapkan untuk dapat mengembangkan lebih lanjut Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bisa memperkaya ilmu pengetahuan, terutama untuk tekan-rekan mahasiswa S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Bandung, 22 November 2023

(Dandy AbdulRahman)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Sistem Proteksi.....	10
2.3 Pemutus Tenaga (PMT).....	12
2.4 CT ( Current Transformer ).....	12
2.5 CVT (Capacitive Voltage Transformer).....	13
2.6 Gangguan Penghantar.....	13
2.7 Karakteristik Relay Distance.....	15
2.8 Pemilihan Zona Pengamanan Relay Distance.....	17
2.9 Source to Impedance Ratio (SIR).....	18
2.10 DigSilent.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Blok Diagram.....	21
3.2 Perancangan Simulasi DigSilent.....	22
3.3 Spesifikasi MTU dan Relay Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot.....	26



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
4.1 Konfigurasi Relay Distance Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot .....	27
4.2 Perhitungan Setting Zona-1.....	29
4.3 Perhitungan Setting Zona-2.....	30
4.4 Perhitungan Setting Zona 3 .....	34
4.5 Implentasi Hasil Setting pada DigSilent .....	36
4.6 Implentasi Hasil Setting pada S1 Agile .....	45
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN.....	54



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Block Diagram Relay Distance .....	11
Gambar 2.2 Zona Rele Distance .....	11
Gambar 2.3 Jenis – Jenis PMT.....	12
Gambar 2.4 CT ( Current Transformer ).....	12
Gambar 2.5 Konstruksi CVT ( Capacitive Voltage Transformer ).....	13
Gambar 2.6 Gangguan phasa – ground.....	14
Gambar 2.7 Gangguan phasa – Phasa.....	15
Gambar 2.8 Karakteristik Mho .....	15
Gambar 2.9 Karakteristik Quadrilateral.....	16
Gambar 2. 10 Logo DigSilent.....	19
Gambar 3.1 Blok Diagram DigSilent.....	21
Gambar 3.2 SLD GI Cigereleng 150 kV.....	23
Gambar 3.3 Flowchart Simulasi DigSilent .....	25
Gambar 4.1 Konfigurasi Relay Distance Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot .....	28
Gambar 4.2 Perancangan system pada DigSilent .....	37
Gambar 4.3 Input Spesifikasi CT pada DigSilent.....	37
Gambar 4.4 Input Spesifikasi CVT pada DigSilent.....	38
Gambar 4.5 Setting Zona-1 Relay Distance DigSilent.....	38
Gambar 4.6 Setting Zona-2 Relay Distance DigSilent.....	39
Gambar 4.7 Setting Zona-3 Relay Distance DigSilent .....	39
Gambar 4.8 Load Flow Sistem DigSilent .....	40
Gambar 4.9 Simulasi Gangguan Zona-1 .....	41
Gambar 4. 10 R-X Plot Gangguan Zona-1 Relay Distance DigSilent.....	42
Gambar 4.11 Simulasi Gangguan Zona-2.....	42
Gambar 4.12 Simulasi Gangguan Zona-3.....	43
Gambar 4.13 Simulasi Gangguan diluar Zona Relay Distance.....	44
Gambar 4.14 R-X Plot Gangguan Diluar Zona Relay Distance DigSilent.....	45
Gambar 4.15 Configuration Relay Distance .....	46
Gambar 4.16 Setting Rasio CT dan CVT S1 Agile .....	46
Gambar 4.17 Distance Element.....	46

Gambar 4.18 Karakteristik Pengujian “Check Test” 3 Phasa ..... 47  
Gambar 4.19 Scanning Time Distance Diagram Distance Relay ..... 49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jurnal Referensi.....	7
Tabel 2.2 Source to Impedance Ratio (SIR) .....	18
Tabel 4.1 Spesifikasi Peralatan.....	26
Tabel 4.2 Impedansi Trafo GI Cigereleng .....	33
Tabel 4.3 Setting Relay Distance Bay Cigereleng GIS Dayeuhkolot.....	36
Tabel 4.4 Tegangan Busbar DigSilent .....	40
Tabel 4.5 Report Gangguan 3 Phasa Zona-1 .....	41
Tabel 4.6 Report Gangguan 3 Phasa Zona-2 .....	43
Tabel 4.7 Report Gangguan 3 Phasa pada Zona-3 .....	44
Tabel 4.8 Report Gangguan 3 Phasa Out of Zone .....	45
Tabel 4.9 Report Test Gangguan 3 Phasa Pengujian “Check Test” .....	47
Tabel 4.10 Report Tes Gangguan 3 Phasa Pengujian “Serach Test”.....	48

