

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI  
PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR**



**OLEH**

**I KOMANG ADITYA ARYA SUARYAWAN**

**2015313015**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI  
PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR**



**OLEH**

**I KOMANG ADITYA ARYA SUARYAWAN**

**2015313015**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI  
PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR**

Oleh :

I Komang Aditya Arya Suaryawan

NIM. 2015313015

Tugas Akhir ini diajukan untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

Di

Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Penguji 1



Agus Supranartha, ST., M.T.  
NIP. 198010222005011001

Pembimbing 1



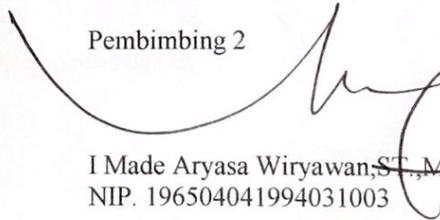
I Ketut TA, ST., M.T.  
NIP. 196508141991031003

Penguji 2



Ni Made Karmiati, ST., M.T.  
NIP. 197111221998022001

Pembimbing 2



I Made Aryasa Wiryawan, ST., MT  
NIP. 196504041994031003

Disahkan Oleh  
Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., M.T.  
NIP. 196809121995121001

**LEMBAR PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Komang Aditya Arya Suaryawan  
NIM : 2015313015  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR. Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2024

yang menyatakan



I Komang Aditya Arya Suaryawan

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Komang Aditya Arya Suaryawan  
NIM : 2015313015  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citas dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, Agustus 2024

yang menyatakan



I Komang Aditya Arya Suaryawan

NIM. 2015313015

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan kelulusan pada Program Studi Diploma III Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak selaku pembimbing I I Ketut TA, ST., M.T. yang telah bersedia membimbing penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak selaku pembimbing II I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T yang telah bersedia membimbing penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir
5. Semua pihak yang telah membantu yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini

Bukit Jimbaran, Agustus 2024

yang menyatakan



I Komang Aditya Arya Suaryawan

NIM. 2015313015

## **ABSTRAK**

I Komang Aditya Arya Suaryawan

### **ANALISIS GANGGUAN PADA RECLOSER HONGKONG GARDEN DI PENYULANG PADANG GALAK GI SANUR**

Recloser merupakan suatu perangkat listrik yang digunakan untuk memutus arus listrik secara otomatis guna melindungi sistem dari arus lebih yang ditimbulkan karena gangguan hubung singkat, dimana pada recloser di Penyulang Padang Galak GI Sanur dengan panjang penghantar 7,92 km besaran arus hubung singkat 3 fasa yang terjadi yaitu sebesar 1642,031 A dengan waktu tunda recloser 0,55 detik, besaran arus hubung singkat fasa-fasa sebesar 1422,054 A dengan waktu tunda recloser sebesar 0,59 detik dan besaran arus hubung singkat satu fasa ke tanah sebesar 738,856 A dengan waktu tunda recloser sebesar 0,82 detik.

Kata Kunci : Recloser, Arus Hubung Singkat, Waktu Tunda Recloser

## **ABSTRACT**

Recloser is an electrical device used to cut off electric current automatically to protect the system from overcurrent caused by short circuit interference, where in the recloser at the Padang Galak GI Sanur Feeder with a conducting length of 7.92 km, the amount of 3-phase short circuit current that occurs is 1642.031 A with a recloser delay time of 0.55 seconds, the amount of phase short circuit current is 1422.054 A with a recloser delay time of 0.59 seconds and the amount of single-phase short circuit current to the ground is 738.856 A with a recloser delay time of 0.82 seconds.

Keywords : Recloser, Short Circuit Current, Recloser Delay Time

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan .....	I-2
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	I-2
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	II-1
2.1 Sistem relay proteksi.....	II-1
2.1.1 Macam-Macam Karakteristik Relai.....	II-1
2.2 Gangguan Hubung Singkat (Short Circuit Fault).....	II-3
2.2.1 Hubung Singkat Satu Fasa ke Tanah .....	II-4
2.2.2 Hubung Singkat Dua Fasa .....	II-4
2.2.3 Gangguan Gangguan Tiga Fasa.....	II-4
2.3 Rangkaian Ekuivalen Thevenin .....	II-4
2.3.1 Menentukan Impedansi Sumber .....	II-5
2.3.2 Menentukan Impedansi Penyulang.....	II-6
2.4 Recloser.....	II-6
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	III-1
3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi penelitian .....	III-1
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.4 Pengambilan Data .....	III-2
3.4.1 Metode Observasi .....	III-2
3.4.2 Metode Wawancara .....	III-2
3.4.3 Metode Dokumentasi.....	III-2

3.4.4	Metode Studi Literatur.....	III-2
3.4.5	Metodologi Pengolahan Data.....	III-2
3.5	Hasil Yang Diharapkan .....	III-3
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....		IV-1
4.1	Gambaran Umum .....	IV-1
4.2	Data-data .....	IV-1
4.2.1	Data Teknis .....	IV-1
4.2.2	Data Pengukuran.....	IV-2
4.3	Perhitungan .....	IV-3
4.3.1	Perhitungan besar arus gangguan hubung singkat pada recloser hongkong garden .....	IV-3
4.3.2	Perhitungan Waktu Tunda Recloser .....	IV-6
4.4	Analisis dan Pembahasan.....	IV-7
4.4.1	Besaran Arus Gangguan Hubung Singkat .....	IV-7
4.4.2	Perhitungan Waktu Tunda Recloser .....	IV-8
BAB V PENUTUP .....		V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-1

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Karakteristik Relai Waktu Seketika .....	1
<b>Gambar 2.2</b> Karakteristik Relai Arus Lebih Tertentu .....	2
<b>Gambar 2.3</b> Karakteristik Relai Arus Waktu Terbalik.....	2
<b>Gambar 2.4</b> Karakteristik Relay IDMT.....	2
<b>Gambar 2.5</b> Model Rangkaian Ekuivalen <i>Thevenin</i> .....	5
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir penelitian.....	1
<b>Gambar 4.1</b> single line diagram GH TOHPATI.....	1
<b>Gambar 4.2</b> Grafik gangguan hubung singkat Hongkong Garden.....	8

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> karakteristik SI VI dan EI bekerja .....	3
<b>Table 4.1</b> spesifikasi penghantar serta panjang penghantar .....	1
<b>Tabel 4.2</b> Data beban penyulang dari GI Sanur sampai penyulang kertelangu .....	2
<b>Tabel 4.3</b> Impedansi Penghantar berdasarkan SPLN No.64 Th.1985.....	2

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Gangguan pada Recloser .....	L-1
<b>Lampiran 2.</b> Penyebab Gangguan Recloser .....	L-1

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik sangat diperlukan untuk kehidupan sehari-hari. Energi listrik yang sampai ke pelanggan ataupun konsumen diperlukan keandalan agar dalam pendistribusian energi listrik tidak terjadi gangguan. Gangguan yang disebabkan adanya arus lebih di sistem transmisi menimbulkan terputusnya pasokan listrik ke beban dan menyebabkan kerugian pada sistem transmisi maupun kerugian pada konsumen.

Permasalahan yang umum terjadi pada proses penyaluran energi listrik ialah beban lebih yang disebabkan oleh pertumbuhan beban itu sendiri. Disamping itu permasalahan yang terjadi disebabkan oleh hubung singkat yang diakibatkan oleh kontak langsung antara konduktor fasa, antara konduktor dengan bumi, atau kombinasi keduanya, kerusakan isolasi, pohon tumbang, hewan, atau faktor lingkungan seperti petir. Dalam hal ini peranan recloser berfungsi sebagai pengaman dari gangguan yang bersifat permanent, maupun gangguan yang bersifat sementara dimana menutup kembali otomatis / recloser bila gangguan yang menyebabkan terbuka bersifat sementara dan apabila gangguan permanen, recloser berfungsi untuk memisahkan daerah atau jaringan yang terganggu sistemnya secara cepat sehingga dapat memperkecil daerah yang terganggu pada gangguan sesaat.

Begitu halnya yang terjadi pada penyulang Padang Galak pada tanggal 28 Oktober 2022, dimana pada jaringan DT102 yang berlokasi di JL.WR. Supratman terjadi permasalahan berupa kawat penghantar pada jaringan tersebut berjenis a3c dilalui oleh hewan tupai tentunya hal tersebut mengakibatkan terjadinya trip pada recloser Hongkong Garden pada tanggal. Tentunya penggantian jenis penghantar merupakan salah satu cara menanggulangi hal tersebut. Penggantian jenis penghantar ke a3cs dapat dilakukan dikarenakan jenis penghantar tersebut memiliki tambahan isolasi berbeda halnya dengan penghantar a3c.

Oleh sebab itu penulis mengangkat penelitian ini dengan harapan dapat mengetahui berapa besar gangguan hubung singkat yang terjadi disebabkan oleh tupai serta dapat mengetahui setting waktu tunda relay.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berkaitan dengan perumusan masalah diatas, untuk menghindari dari meluasnya pembahasan di luar permasalahan maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas sebagai berikut:

1. Berapa besar arus gangguan hubung singkat 60 MVA pada recloser Hongkong Garden penyulang padang galak?
2. Berapa waktu tunda recloser pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berkaitan dengan perumusan masalah diatas, untuk menghindari dari meluasnya pembahasan di luar permasalahan maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas sebagai berikut:

1. Hanya membahas besar arus gangguan hubung singkat 60 MVA pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak
2. Hanya membahas waktu tunda recloser pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembahasan permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

1. Dapat Mengetahui arus hubung singkat pada penyulang Padang Galak recloser gagal kerja disebabkan kesalahan setting atau perubahan konfigurasi jaringan
2. Dapat Mengetahui berapa waktu tunda recloser pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak

## **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Penulis mengharapkan, dalam penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu:

1. Dapat menganalisa arus pengujian relai proteksi 60 MVA pada recloser hongkong garden penyulang padang galak secara teoritis berdasarkan data-data yang di peroleh dari PT. PLN(Persero) UP2D
2. Bagi Perusahaan  
Dapat digunakan sebagai bahan informasi dan masukan serta bahan pertimbangan dalam mengatasi suatu permasalahan sehingga tepat dalam melakukan Assesment proteksi relay

### 3. Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat dijadikan sebagai bahan penelitian dan pembelajaran mengenai bagaimana menganalisa pengujian relai proteksi 60 MVA pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak dan waktu tunda recloser pada recloser Hongkong Garden penyulang Padang Galak.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulis tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam tugas akhir.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Menguraikan tentang bagian yang berisi teori-teori yang ada kaitannya dalam judul tugas akhir yang digunakan sebagai penunjang dalam pembahasan.

### BAB III : METEDOLOGI

Mengguraikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, pengolahan data, pengambilan data, metedologi pengolahan data dan hasil yang diharapkan.

### BAB VI : PEMBAHASAN DAN ANALISA

Mengguraikan tentang bagian yang memuat pembahasan dari permasalahan yang ada. Pada bab ini, seluruh permasalahan yang akan dianalisa diantaranya mengenai Berapa arus pengujian relai proteksi 60 MVA pada recloser hongkong garden penyulang padang galak.

### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang bagian yang memuat kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan sebelumnya dan juga saran-saran dari permasalahan yang di bahas

## BAB V

### PENUTUP

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan analisis yang telah penulis lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Besar arus hubung singkat yang terjadi pada recloser hongkong garden penyulang padang galak. Arus hubung singkat 3 fasanya sebesar 1642,031 A, arus hubung singkat fasa-fasa sebesar 1422,054 A dan arus hubung singkat yang terjadi pada satu fasa ke tanah sebesar 738,856 A.
2. Saat terjadinya arus gangguan hubung singkat dengan nilai 1642,031 A maka setting waktu tunda recloser selama 2,8 detik. Kemudian saat arus gangguan hubung singkatnya pada arus yaitu 1422,054 A maka setting waktu tunda recloser sebesar 2,9 detik. Sedangkan saat arus gangguan hubung singkatnya semakin kecil yaitu 738,856 A maka setting waktu tunda recloser yaitu 4,1 detik.

#### **5.2 Saran**

Adapun beberapa saran yang ingin penulis sampaikan yaitu :

1. Pentingnya rutin dilakukan pemeliharaan agar terhindar dari permasalahan berupa gangguan hubung singkat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nurmalasari, Nurwijayanti, and Hindardi, “Analisa Pemilihan Relai Proteksi Pada Panel Listrik Untuk Studi Kasus Tegangan Menengah 20kV,” *J. Teknol. ...*, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/view/303%0Ahttps://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/download/303/278>
- [2] J. F. Bariq, “Analisis Perencanaan Koordinasi Sistem Proteksi Relay Arus Lebih Pada Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Di Pusdiklat Migas Cepu,” pp. 1–16, 2016.
- [3] T. Nova and Syahrial, “Perhitungan Setting Rele OCR dan GFR pada Sistem Interkoneksi Diesel Generator di Perusahaan “ X “,” *J. Reka Elkomika*, vol. 1, no. 1, pp. 76–85, 2013.
- [4] Sepannur Bandri, “Studi Settingan Distance Relay Pada Saluran Transmisi 150 kV Di GI Payakumbuh Menggunakan Software Matlab,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. Vol : 5, no. 2252, pp. 108–112, 2016.
- [5] Hendriyadi, “Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat Pada Jaringan Distribusi di Kota Pontianak,” *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 1, p. 7, 2017.
- [6] A. Afrah, B. Badriana, D. Fariadi, and A. Bintoro, “Studi Recloser untuk Memaksimalkan Kinerja Sistem Tenaga Listrik pada Jaringan Distribusi di PT. PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Beureunuen,” *J. Energi Elektr.*, vol. 12, no. 1, p. 19, 2023, doi: 10.29103/jee.v12i1.11729.