

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI  
SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSAAN PENGUJIAN SISTEM  
PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**



**Oleh :**

**ANAK AGUNG BAGUS GEDE KALER**

**2115313075**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGANTI  
SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSAAN PENGUJIAN SISTEM  
PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**



**Oleh :**

**ANAK AGUNG BAGUS GEDE KALER**

2115313075

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI  
SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSANAAN PENGUJIAN SISTEM  
PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**

**Oleh :**

**ANAK AGUNG BAGUS GEDE KALER**

**2115313075**

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
Di Program Studi D III Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

**Disetujui Oleh:**

**Penguji I**

**Drs. I Nyoman Sugiarta, MT**

**NIP. 196708021993031003**

**Pembimbing I**

**Ni Wayan Rasmini, ST.,MT**

**NIP. 196408131990032002**

**Penguji II**

**Ir. I Made Sajayasa, MT**

**NIP.196603201991031002**

**Pembimbing II**

**IGNA.Dwijaya Saputra, ST.MT.Ph.D**

**NIP.196902081997021001**

**Penguji III**

**Ir. Made Wiryana, MT**

**NIP.196707011994031004**

**Disahkan Oleh :**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua**

**Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.MT.**

**NIP.196809121995121001**



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

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Anak Agung Bagus Gede Kaler

NIM : 2115313075

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSANAAN PENGUJIAN SISTEM PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)”**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Badung, 13 Maret 2023

Yang menvatakan



Anak Agung Bagus Gede Kaler

## FROM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Anak Agung Bagus Gede Kaler

NIM : 2115313075

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan tugas Akhir berjudul **“ RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSAAN PENGUJIAN SISTEM PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)”** adalah betul – betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi 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 saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Badung, 13 Maret 2023

Yang menandatangani



Anak Agung Bagus Gede Kaler

## **KATA PENGANTAR**

Pertama-tama panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSANAAN PENGUJIAN SISTEM PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)”** tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak, I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amertayasa, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik di Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ni Wayan Rasmini, ST,MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan tugas akhir.
5. Bapak IGNA.Dwijaya Saputra,ST.MT.Ph.D selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Ketut Suradhipaatmaja ,sebagai Asisten Manager Pemeliharaan PT PLN (PERSERO) UP2D BALI.
7. Seluruh staf pegawai yang telah menuntun dan membagi ilmu serta pengalamannya. Selain itu,memberikan data dan informasi yang diperlukan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan tugas akhir.

Tugas akhir ini mungkin masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas akhir ini. Semoga Tugas akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat bagi penulis ,mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan Teknik Elektro maupun pembaca pada umumnya.

Badung, 13 Maret 2023

Penulis

Anak Agung Bagus Gede Kaler

## **ABSTRAK**

**Anak Agung Bagus Gede Kaler**

### **RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULLATOR SEBAGAI PENGANTI SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSAAN PENGUJIAN SISTEM PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat *Dummy Emulator* sebagai pengganti *Switching Recloser* pada sistem distribusi listrik. Alat ini dirancang untuk mensimulasikan fungsi *recloser* yang sebenarnya, yang digunakan untuk memproteksi jaringan listrik dari gangguan arus lebih (*Over Current*) dan gangguan arus tanah (*Earth Fault*). Metodologi penelitian meliputi perancangan alat, pembuatan, serta pengujian kinerja alat *Dummy Emulator*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu berfungsi dengan baik dalam mensimulasikan operasi *recloser*, dan dapat diandalkan sebagai alat pengganti dalam pengujian dan pelatihan.

**Kata Kunci :** *Dummy Emulator, Recloser, Switching, Proteksi*

## **ABSTRACT**

**Anak Agung Bagus Gede Kaler**

### **DESIGN AND BUILD DUMMY EMULLATOR AS A REPLACEMENT FOR SWITCHING RECLOSER IN THE IMPLEMENTATION OF PROTECTION SYSTEM TESTING IN REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**

This study aims to design and construct a Dummy Emulator device as a substitute for the Switching Recloser in an electrical distribution system. The device is designed to simulate the actual function of a recloser, which is used to protect electrical networks from overcurrent and earth fault disturbances. The research methodology includes the design, construction, and performance testing of the Dummy Emulator device. The test results indicate that the device can effectively simulate the operation of a recloser and is reliable as a substitute tool in testing and training scenarios.

**Keywords :** *Dummy Emulator, Recloser, Switching, Protection*

## DAFTAR ISI

### Contents

.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Recloser .....	5
2.3 Dummy Emulator .....	15
2.3.1 Relay .....	16
2.3.2 Socket PYF .....	17
2.3.3 Kabel .....	18
2.3.4 Lampu Indikator .....	19
2.3.5 Terminal Panel Mount Banana Socket.....	19
2.3.6 <i>Switch Box Screw</i> .....	20
2.3.7 Blok Terminal .....	20
2.3.8 <i>Socket Kabel</i> .....	21
2.3.9 <i>Socket Kabel 6 dan 4 Pin</i> .....	21
2.3.10 <i>Cable Gland PG 16</i> .....	21
2.3.11 <i>Alat Uji Relay CMC 353</i> .....	22
BAB III .....	23
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....	23
3.1 Prinsip Kerja .....	23
3.2 Rancang Bangun Alat Dummy Emulator .....	23

3.3 Proses Pembuatan Alat.....	26
3.4 Daftar Komponen .....	27
3.4.1 Speksifikasi Komponen .....	27
3.5 Perencanaan Teknik .....	29
3.5.1 Menentukan Kapasitas Komponen Kontrol.....	29
3.5.2 Menentukan Kapasitas Penghantar .....	29
3.6 Pembuatan Alat .....	29
3.6.1 Pemasangan Komponen Pada <i>Switch Box Screw</i> .....	29
3.6.2 Penginstalan Rangkaian Kontrol .....	30
3.6.3 Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	31
BAB IV .....	34
PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	34
4.1 Memasukan Setting ke dalam <i>Remote Terminal Unit</i> (RTU) .....	34
4.2 Melakukan Pengecekan Setting di <i>Remote Terminal Unit</i> (RTU) .....	39
4.3 Pengujian Alat Dummy Emullator.....	42
4.3.1 Langkah-langkah Penginstalan Dummy Emullator ke Alat Uji .....	43
4.3.2 Langkah-langkah Pengujian Alat Dummy Emullator dengan Pemberian Indikasi Gangguan .....	44
4.4 Hasil Pengujian Alat Dummy Emullator .....	45
4.4.1 Hasil Uji Proteksi OC ( <i>Over Current</i> ) .....	46
4.4.2 Hasil Uji Proteksi EF ( <i>Earth Fault</i> ).....	47
4.4.3 Hasil Uji Proteksi OCM ( <i>Over Current Protection Module</i> ).....	48
4.4.4 Hasil Uji Yang Diterima di Dispatcher .....	49
BAB V .....	52
KESIMPULAN DAN SARAN .....	52
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Recloser .....	5
<b>Gambar 2. 2</b>	Recloser terpasang di gardu distribusi.....	6
<b>Gambar 2. 3</b>	Simulasi sistem kontrol dari RTU ke recloser .....	7
<b>Gambar 2. 4</b>	Simulasi pemberian status dari recloser ke RTU.....	8
<b>Gambar 2. 5</b>	Komponen dalam recloser.....	10
<b>Gambar 2. 6</b>	Sistem magnetik recloser.....	10
<b>Gambar 2. 7</b>	Tuas close dan open recloser .....	11
<b>Gambar 2. 8</b>	Sistem trip recloser .....	12
<b>Gambar 2. 9</b>	Komponen baterai dalam RTU .....	12
<b>Gambar 2. 10</b>	RTU (Remote Terminal Unit).....	13
<b>Gambar 2. 11</b>	Komponen RTU.....	14
<b>Gambar 2. 12</b>	VT (Voltage Tranformer) .....	15
<b>Gambar 2. 13</b>	Relay.....	17
<b>Gambar 2. 14</b>	Socket .....	18
<b>Gambar 2. 15</b>	Kabel NYAF .....	18
<b>Gambar 2. 16</b>	Lampu indikator .....	19
<b>Gambar 2. 17</b>	Banana socket.....	19
<b>Gambar 2. 18</b>	Box plastik panel .....	20
<b>Gambar 2. 19</b>	Terminal blok.....	20
<b>Gambar 2. 20</b>	Socket kabel.....	21
<b>Gambar 2. 21</b>	Socket .....	21
<b>Gambar 2. 22</b>	Cable gland PG 16.....	22
<b>Gambar 2. 23</b>	Alat uji relay .....	22
<b>Gambar 3. 1</b>	Rancang bangun komponen dalam Dummy Emulator.....	23
<b>Gambar 3. 2</b>	Rancang bangun komponen luar (tutup) .....	23
<b>Gambar 3. 3</b>	Gambar single line.....	24
<b>Gambar 3. 4</b>	Simulasi penyambungan Dummy ke RTU .....	25
<b>Gambar 4. 1</b>	Simulasi penyambungan laptop ke RTU .....	34
<b>Gambar 4. 2</b>	Software penginstalan setting proteksi.....	35
<b>Gambar 4. 3</b>	Connect ke software .....	35
<b>Gambar 4. 4</b>	Pemasukan password software .....	36
<b>Gambar 4. 5</b>	Notifikasi progress.....	36
<b>Gambar 4. 6</b>	Pemasukan setting .....	37
<b>Gambar 4. 7</b>	Settingan yang diinstal OC (Over Current).....	37
<b>Gambar 4. 8</b>	Settingan yang diinstal OC (Over Current Module) .....	38
<b>Gambar 4. 9</b>	Settingan yang diinstal EF (Earth Fault) .....	38
<b>Gambar 4. 10</b>	Save setting yang sudah diinstal.....	39
<b>Gambar 4. 11</b>	Notifikasi sukses penginstalan proteksi.....	39
<b>Gambar 4. 12</b>	Pengecekan setting proteksi phasa OC (Over Current).....	40
<b>Gambar 4. 13</b>	Pengecekan setting proteksi phasa OC (Over Current).....	40
<b>Gambar 4. 14</b>	Pengecekan setting waktu proteksi phasa OC (Over Current).....	40

<b>Gambar 4. 15</b> Pengecekan setting proteksi fase OCM (Over Current Module)	41
<b>Gambar 4. 16</b> Pengecekan setting waktu proteksi fase OCM (Over Current Module)	41
<b>Gambar 4. 17</b> Pengecekan setting proteksi EF (Earth Fault)	42
<b>Gambar 4. 18</b> Pengecekan setting waktu proteksi EF (Earth Fault)	42
<b>Gambar 4. 19</b> Simulasi pemasangan dari laptop ke alat uji relay CMC 353	43
<b>Gambar 4. 20</b> Simulasi pemasangan alat Dummy Emulator ke alat uji relay dan RTU	44
<b>Gambar 4. 21</b> Hasil pengujian sistem proteksi di lapangan	45
<b>Gambar 4. 22</b> Hasil uji proteksi OC (Over Current)	46
<b>Gambar 4. 23</b> Hasil uji proteksi EF (Earth Fault)	47
<b>Gambar 4. 24</b> Hasil uji proteksi OC (Over Current)	48
<b>Gambar 4. 25</b> Hasil pengujian OC (Over Current) yang terbaca di dispatcher	49
<b>Gambar 4. 26</b> Hasil pengujian OCM (Over Current Protection Module) yang terbaca di dispatcher	50
<b>Gambar 4. 27</b> Hasil pengujian EF (Earth Fault) yang terbaca di dispatcher	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Tabel komponen .....	27
--	----

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan melihat perkembangan teknologi di dunia, segala pekerjaan dilakukan dengan cepat, tepat, dan sesuai dengan target. Ini merupakan suatu hal yang sangat diinginkan oleh manusia itu sendiri. Salah satu perkembangan teknologi dalam mengantisipasi suatu gangguan jaringan distribusi PT PLN (Persero). Teknologi yang digunakan yaitu Alat Proteksi yang bernama *Recloser*.

*Recloser* merupakan suatu peralatan pengaman yang mempunyai sistem proteksi yang dapat mendeteksi arus lebih karena hubung singkat antara fasa dengan fasa atau fasa dengan tanah, dimana *recloser* ini memutuskan arus dan menutup kembali secara otomatis dengan selang waktu yang dapat diatur misal dengan pengaturan *interval close* 1 sampai 5 detik dan *setting interval reclose* 2 sampai 10 detik dan pada *trip* ketiga *recloser* akan tetap membuka dengan sendirinya karena gangguan itu bersifat permanen. Peralatan ini digunakan sebagai pelindung saluran distribusi dan mempunyai peranan penting dalam perlindungan sistem daya karena saluran distribusi merupakan *element vital* yang menghubungkan gardu ke pusat-pusat beban. Dengan memanfaatkan teknologi ini PT. PLN (Persero) dapat memberikan pelayanan yang terbaik untuk konsumen sehingga nama baik PT. PLN (Persero) dan kepercayaan konsumen akan semakin meningkat. Dalam pelaksanaan kegiatan pemasangan *recloser* baru atau kegiatan pemeliharaan *recloser* harus dilakukan pengujian terhadap sistem proteksi yang sebagai pendeteksi apabila terjadi gangguan dengan cara memberi indikasi gangguan terhadap *recloser* tersebut untuk menguji bahwa sistem proteksi pada saat diberi indikasi gangguan sementara, gangguan permanen, dan gangguan pentanahan, bisa bekerja dengan baik. Pada saat pemasangan *recloser* baru, *team* dari penguji sistem proteksi tidak harus menunggu sampai pemasangan *recloser* selesai karena itu membutuhkan waktu yang lama dan pekerjaan itu beresiko sebab pemasangan itu dilakukan pada jaringan yang masih dialiri tegangan 20 kV. Dengan adanya alat *Dummy Emulator* ini proses pengujian sistem proteksi ini dapat dilakukan tanpa adanya *recloser* karena alat ini menggantikan sistem kerja dari *switching recloser* sehingga pekerjaan menjadi aman, cepat, dan mempermudah kegiatan karena bentuknya yang kecil, ringkas sehingga mudah dibawa saat proses pelaksanaan pengujian sistem proteksi *recloser*. Saat pengujian proteksi ini sangat berisiko terhadap *recloser* yang

baru dipasang dikarenakan saat pengujian *recloser* dipaksa bekerja lebih dengan melakukan pengujian lebih dari 12 kali untuk memastikan bahwa alat tersebut benar berfungsi dengan baik. Adanya *Dummy Emulator* ini dapat mengurangi resiko kerusakan yang terjadi pada *recloser* karena efek berlebih dari pengujian sistem proteksi sehingga dengan *Dummy Emulator* pekerja jadi merasa aman dalam uji coba proteksi yang dimana perlu dilakukannya pengujian ini lebih dari 12 kali, dengan nilai uji dikalikan 1,3, dikalikan 1,5, dikalikan 2, dikalikan 3 dari *setting* nilai arus gangguan antar fasa yang di berikan di relay OC (*Over Current*), OCM (*Over Current Protection Module*), dan EF (*Eearth Fault*). Dengan adanya *Dummy Emulator* ini tidak merusak komponen *recloser* yang baru dipasang.

Pada tugas akhir ini penulis akan membahas bagaimana “**RANCANG BANGUN ALAT DUMMY EMULATOR SEBAGAI PENGGANTI SWITCHING RECLOSER DALAM PELAKSANAAN PENGUJIAN SISTEM PROTEKSI DI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)**” dari penelitian ini penulis berharap dengan alat yang akan dibuat bisa bermanfaat dalam pelaksanaan penggantian *recloser* baru untuk mempersingkat waktu pengerjaan, tenaga yang dikeluarkan, diharapkan dapat bermanfaat dalam pemeliharaan rutin *recloser*, investigasi kegagalan proteksi *recloser*, *resetting* proteksi *recloser*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dengan latar belakang masalah yang ada, adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

- 1 Bagaimana membuat *Dummy Emulator* sebagai pengganti *switching recloser*?
- 2 Bagaimana cara kerja dari *Dummy Emulator* ini pada saat digunakan sebagai pengganti *switching recloser*?
- 3 Bagaimana efektivitas dari pembuatan *Dummy Emulator* sebagai pengganti *switching recloser*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penulisan tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul dan perumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas :

1. Tugas akhir ini hanya membuat alat *Dummy Emulator* sebagai pengganti *switching* pada *recloser*.

2. Tugas akhir ini hanya membahas cara kerja *Dummy Emulator* sebagai pengganti *switching* dan fungsi dalam pengujian settingan proteksi baik dalam pengujian gangguan sementara, gangguan permanen, dan gangguan pada pentanahan.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan penulis melaksanakan penelitian dari perumusan masalah di atas yaitu:

1. Agar dapat membuat alat *Dummy Emulator* sebagai pengganti *switching recloser*.
2. Untuk mengetahui cara kerja dari *Dummy Emulator* ini pada saat digunakan sebagai pengganti *switching recloser*.
3. Untuk mengetahui efektivitas yang dihasilkan dari alat *Dummy Emulator* ini pada saat digunakan sebagai pengganti *switching recloser*.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat penulis melaksanakan penelitian dari perumusan masalah yang ada di atas yaitu:

1. Bagi Penulis

Suatu kesempatan bagi penulis untuk mengaplikasikan teori yang diperoleh di bangku kuliah dengan apa yang terjadi di lapangan sehingga dapat menambah wawasan untuk melangkah ke dunia industri. Selain itu untuk melatih diri dan menambah pengalaman untuk beradaptasi dengan dunia kerja yang sesungguhnya.

2. Bagi Akademik

Tugas akhir ini diharapkan berguna bagi perkembangan ilmu teknik listrik, sehingga dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa selanjutnya serta mempererat kerjasama antara akademik dengan perusahaan atau instansi.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Padan Penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada Bab I ini menguraikan tentang latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan dalam melakukan penulisan tugas akhir ini.

##### **BAB II : LANDASAN TOERI**

Pada Bab II ini memberikan edukasi K3 dalam proses melakukan pelaksanaan pekerjaan, menguraikan teori-teori tentang Recloser, teori tentang alat Dummy Emulator, pengujian pada alat Dummy Emulator untuk penulisan tugas akhir.

### **BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

Pada Bab III ini membahas perancangan dan pembuatan alat, proses pembuatan alat dan sistem yang digunakan saat pengujian alat yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini.

### **BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada Bab IV ini menguraikan tentang berisi nilai-nilai dari hasil pengujian alat *Dummy Emulator*, perhitungan hasil pengujian di lapangan dengan melakukan perbandingan dari nilai standar yang ditetapkan, dan membahas kenapa harus dibuat alat *Dummy Emulator* ini.

### **BAB V : KESIMPULAN**

Pada Bab V ini menguraikan tentang kesimpulan yang didapat dari pembahasan tugas akhir ini dan saran – saran dari permasalahan yang dibahas.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat:

1. *Dummy Emulator* dirancang untuk menggantikan fungsi *recloser* dalam uji sistem proteksi. *Dummy Emulator* ini terhubung dengan RTU (*Remote Terminal Unit*) dan akan berfungsi sama seperti *recloser* dalam mendeteksi dan merespons gangguan. Terdiri dari beberapa komponen seperti *relay* dan terminal. Dibuat dengan ukuran yang ringkas sehingga alat ini mudah dibawa dan digunakan di lapangan untuk mensimulasikan operasi *recloser* sehingga mempersingkat waktu dalam melakukan proses pengujian sistem proteksi.
2. *Dummy Emulator* mengambil alih fungsi *switching* dari *recloser*. *Dummy Emulator* akan bekerja dengan menggerakkan *switching* (*open/close*) seperti yang dilakukan oleh *recloser* aslinya, sesuai dengan tujuan pengujian. Proses ini memungkinkan teknisi untuk melakukan pengujian tanpa risiko merusak *recloser* yang baru dipasang, karena semua pengujian dilakukan melalui *Dummy Emulator*.
3. Bahwa alat *Dummy Emulator* mampu melakukan pengujian settingan proteksi dengan efektif. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuannya untuk menggantikan *switching recloser* saat pengujian sistem proteksi.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan dari hasil proses pembuatan alat, pengujian alat dan analisis diatas:

1. Untuk memastikan keandalan dan *efektivitas* alat ini di lapangan, disarankan untuk melakukan uji coba dan evaluasi dalam berbagai kondisi operasional yang berbeda. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi kelemahan atau masalah yang mungkin timbul.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Adi Wahyudi, B., Leksono Edy, D., Suyetno, A., Studi, P. S., Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin, P., & Teknik Mesin, J. (n.d.). Rancang Bangun Concurrent Relay Tester untuk Menunjang Pengelolaan Bahan Khusus di Laboratorium Mekatronika.
- [2]. Alimuddin, S. T., Jurusan, M. T., Elektro, T., Katolik, P., & Sorong, P. (n.d.). ANALISA KERJA RECLOSER UNTUK MEMPROTEKSI JARINGAN DISTRIBUSI DI PT. PLN (PERSERO) AREA SORONG.
- [3]. Anas, M. I. D., Hafid, A., & Faharuddin, A. (2023). PEMBUATAN DUMMY CIRCUIT BREAKER UNTUK PENGUJIAN KARAKTERISTIK AUTO RECLOSER. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 98–108.
- [4]. Bayu, M. A., Arif, N., & Nirwana, H. (2023). Analisa Penggunaan Recloser 3 Fasa 20 Kv Penyulang Pajalau Untuk Pengaman Arus Lebih Pt. Pln (Persero) Ulp Kalebajeng. *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(3).
- [5]. Eka, A., Lestari, P., & Oetomo, P. (n.d.). ANALISIS PEMILIHAN PENGHANTAR TENAGA LISTRIK PALING EFFISIEN PADA GEDUNG BERTINGKAT.
- [6]. Ibrahimusa, G. A., Joko, J., Wrahatnolo, T., & Agung, A. I. (2023). Analisis Koordinasi Setting Relay Proteksi Pada Jaringan Distribusi 20 kV di PT. PLN UP3 Kediri Gardu Induk Pare. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(1), 28–36.
- [7]. Pauzan, A., Azis, A., & Febrianti, I. K. (2023). Analisa Penggunaan Recloser Untuk Memproteksi Arus Lebih Pada Jaringan Distribusi di PT. PLN (Persero) ULP Mariana Gardu Induk Prajin. *Jurnal Surya Energy*, 6(1), 17–24.
- [8]. Robi, A. (2023). ANALISA PENYEBAB GANGGUAN JARINGAN 20 KV DARI MEGA POWER-GI TES. *Jurnal Teknik Elektro Raflesia*, 3(1), 28–35.
- [9]. Siburian, J. M., Siahaan, T., & Sinaga, J. (2020). Analisis Peningkatan Kinerja Jaringan Distribusi 20kv Dengan Metode Thermovisi Jaringan PT. PLN (Persero) ULP Medan Baru. *Jurnal Teknologi Energi Uda: Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 8–19.
- [10]. Sriyadi, S., Pangestu, A., Wilyanti, S., Al Hakim, R. R., & Vresdian, D. J. (2021). Prototipe Alat Pendeteksi Korona Sebagai Proteksi Kubikel Keluaran 20 KV Pelanggan Tegangan Menengah. *Jurnal Sosial Teknologi*, 1(5), 366–375.