

**ANALISA KOORDINASI SISTEM PROTEKSI OCR DAN  
GFR PADA SISTEM DISTRIBUSI KELISTRIKAN  
JOB PERTAMINA – MEDCO E&P  
TOMORI SULAWESI**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti**

**Oleh:**

**FRENGKI**

**2002230501. P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2023**

**ANALISA KOORDINASI SISTEM PROTEKSI OCR DAN  
GFR PADA SISTEM DISTRIBUSI KELISTRIKAN  
JOB PERTAMINA – MEDCO E&P  
TOMORI SULAWESI**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana  
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti**



**FRENGKI**

**2002230501. P**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

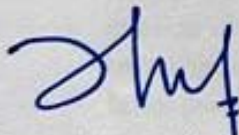
**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Frengki  
Nomor Pokok : 2002230501.P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisa Koordinasi Sistem Proteksi OCR dan GFR Pada  
Sistem Distribusi Kelistrikan JOB Pertamina – Medco  
E&P Tomori Sulawesi

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dina Fitria, ST.MT.

Pembimbing II

a.n



Mukminatun Ardasi, ST, MT.

Mengetahui:

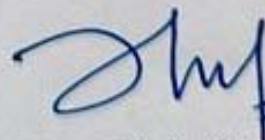
Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., M.M.

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,



Dina Fitria, ST.MT.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Frengki  
Nomor Pokok : 2002230501.P  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)  
Judul Skripsi : Analisa Koordinasi Sistem Proteksi OCR dan GFR  
Pada Sistem Distribusi Kelistrikan JOB Pertamina  
– Medco E&P Tomori Sulawesi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun latau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang,

Penulis



Frengki

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN









### Motto:

**“Pendidikan adalah senjata paling mematikan di dunia, karena dengan pendidikan, anda dapat mengubah dunia” -Nelson Mandela-**

**“Seorang yang berhenti belajar adalah orang lanjut usia, meskipun umurnya masih remaja. Seseorang yang tidak pernah berhenti belajar akan selamanya menjadi pemuda” -Henry Ford-**

**“Tanpa pandang bulu, ilmuku akan kuberikan kepada siapapun. Selama Orang tersebut mau terus memanfaatkannya” -Imam Syafi’i-**

### **Skripsi ini kupersembahkan untuk:**

-  Allah SWT
-  Kedua Orang tuaku
-  Istri dan Anak-anakku Tersayang
-  Saudara-Saudaraku
-  Kedua Pembimbing skripsiku
-  Rekan-rekan kerja
-  Temen-teman Seperjuangan
-  Almamaterku

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaykum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmat serta insyah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini yang berjudul **:" Analisa Koordinasi Sistem Proteksi OCR dan GFR Pada Sistem Distribusi Kelistrikan JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi"** dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Laporan Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Elektro, Universitas Tridinanti Palembang. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tentunya juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena atas segala karunia-Nya dan rahmat-NYA laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tanpa kendala yang berarti.
2. Kedua orang tua serta keluarga tercinta istri dan anak-anak saya atas semua dukungan dan doa yang telah mereka berikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, M.S., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
4. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Ibu Dina Fitria, ST., MT., selaku Ketua Prodi Teknik Elektro dan Universitas Tridinanti.

6. Ibu Dina Fitria, ST., MT., selaku dosen pembimbing I dan Ibu Mukminatun Ardasi, ST, MT., selaku dosen pembimbing II yang telah berusaha keras memberi bimbingan guna penyelesaian skripsi.
7. Segenap Dosen Prodi Teknik Elektro Universitas Tridinanti yang telah memberi ilmunya dan telah membimbing selama duduk di bangku kuliah.
8. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Tridinanti yang telah membantu dan memberi semangat selama kegiatan Skripsi.
9. Atasan kerja saya Pak Fajar Suhartono & Pak Wahyu Dewanto serta rekan-rekan kerja JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyusunan laporan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan penulis seluruhnya yang telah membantu dalam kegiatan penyusunan laporan Skripsi. Penulis memohon maaf kepada para pembaca apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam laporan Skripsi ini.

Penulis berharap para pembaca dapat memberikan kritik dan saran sehingga dapat memberikan perbaikan dan kesempurnaan pada laporan Skripsi ini.

Semoga laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat berkontribusi dalam memperkaya ilmu pengetahuan, terutama rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia.

Palembang, September 2023

Frengki

## ABSTRAK

Perusahaan oil & gas seperti JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi membutuhkan suplai daya listrik yang baik untuk menjamin keandalan dan kontinuitas sistem kelistrikan. Sistem kelistrikan haruslah memiliki koordinasi proteksi yang baik untuk menjaga sistem kelistrikan dari gangguan yang mungkin terjadi. Gangguan pada sistem kelistrikan sangat bervariasi dari besar hingga jenisnya. Koordinasi proteksi yang baik dapat mengatasi area gangguan dan mencegah pemadaman (black out) di area lain. Untuk menjaga dan meningkatkan performa sistem proteksi perlu dilakukan suatu studi terhadap koordinasi relay pengaman yang terpasang. Maka dari itu, tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis terhadap koordinasi relay pengaman pada pabrik JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi. Hasil perhitungan manual OCR pada tipikal 1 didapat nilai *setting overcurrent* Rele ET9010A/B S: 5304.4 A, Rele ET 9010A/B P: 321.48 A, Rele EG9027A: 436.8 A, tipikal 2 Rele ET9011A/B S: 4546.63 A, Rele ET 9011A/B P: 275.55 A, Rele EG9027A: 436.8 A, tipikal 3 Rele ET9050 S: 151.55 A, Rele ET 9050 P: 91.854 A, Rele EG9027A: 436.8 A, tipikal 4 Rele ET9020 S: 606.217 A, Rele ET 9020 P: 36.74 A, Rele EG9027A: 436.8 A, Tipikal 5 Rele ET6030 S: 151.55 A, Rele ET 6030 P: 9.18 A, Rele EG9027A: 436.8 A dan tipikal 6 nilai GFR nilai Iset = 30.22 A dengan grading time 0.3s. Dari hasil perhitungan manual dan plot koordinasi kurva arus waktu kondisi existing dapat diketahui bahwa terdapat miss-coordination pada tipikal koordinasi yang dianalisis. Dari hasil analisis dan perhitungan manual dalam tugas akhir ini, direkomendasikan penyetelan ulang relay arus lebih dan relay arus lebih gangguan ke tanah. Diharapkan dengan resetting rele dapat mengamankan sistem kelistrikan di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi.

**Kata Kunci:** Gangguan, koordinasi proteksi, rele arus lebih dan rele arus lebih gangguan ke tanah



## ABSTRACT

Oil & gas companies such as JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi need a good supply of electrical power to guarantee the reliability and continuity of the electrical system. The electrical system must have good coordination to maintain the protection of the electrical system disturbances may occur. Disturbances in the electrical system varies from large to its kind. Good protection coordination can overcome interference area and prevent blackouts in other areas. To maintain and improve the performance of the protection system needs to be carried out a study on the safety relay coordination installed. Therefore, this thesis aims to analyze the coordination of safety relays on the JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi. The results of the calculation OCR at typical 1 value obtained *setting overcurrent* Rele ET9010A/B S: 5304.4 A, Relay ET 9010A/B P: 321.48 A, Relay EG9027A: 436.8 A, typical 2 Relay ET9011A/B S: 4546.63 A, Relay ET 9011A/B P: 275.55 A, Relay EG9027A: 436.8 A, typical 3 Relay ET9050 S: 151.55 A, Relay ET 9050 P: 91.854 A, Relay EG9027A: 436.8 A, typical 4 Relay ET9020 S: 606.217 A, Relay ET 9020 P: 36.74 A, Relay EG9027A: 436.8 A, typical 5 Relay ET6030 S: 151.55 A, Relay ET 6030 P: 9.18 A, Relay EG9027A: 436.8 A and typical 6 value obtained GFR Iset: 30.22 A with grading time 0.3s. From the results of a flow curve plot coordination existing condition can be seen that there is a miss-coordination in typical coordination analyzed. From the analysis and manual calculations in this thesis, it is recommended resetting overcurrent relay and relay overcurrent interruption to the ground. It is expected to be able to secure the relay resetting the electrical system in JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi.

**Keywords:** Fault, coordination of protection, Overcurrent Relay dan Ground Fault Relay.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBARAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Sistem Proteksi.....	6
2.2 Fungsi Sistem Proteksi.....	6
2.3 Syarat – Syarat Relai Proteksi.....	7

2.4 Pembagian Daerah Proteksi .....	10
2.5 Perhitungan Arus Hubung Singkat.....	13
2.5.1 Menghitung Impedansi .....	14
2.5.1.1 Impedansi Sumber .....	15
2.5.1.2 Impedansi Transformator.....	15
2.5.2 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat Tiga Fasa .....	16
2.5.3 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat Dua Fasa .....	16
2.5.4 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat 1 Fasa ke Tanah .....	17
2.6 Relai Arus Lebih / Over Current Relay (OCR).....	18
2.6.1 Pengertian OCR .....	18
2.6.2 Rele Arus Lebih Waktu Invers .....	19
2.6.3 Rele Arus Lebih Waktu Instan .....	19
2.6.4 Setting Rele Arus Lebih (OCR).....	20
2.6.5 Koordinasi Proteksi Berdasarkan Arus dan Waktu .....	23
2.7 Relai Hubung Tanah / Ground Fault Relay (GFR) .....	24

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.2 Pengumpulan Data .....	26
3.2.1 Sistem Distribusi dan Setting Koordinasi Rele .....	26
3.2.2 Setting Koordinasi Rele Pengaman .....	28
3.3 Pemodelan Sistem Kelistrikan .....	30
3.4 Simulasi dan Analisis <i>Short Circuit</i> .....	30
3.4.1 Analisa Gangguan Hubung Sinkat .....	31
3.4.2 Hubung Singkat Minimum.....	33
3.4.3 Hubung Singkat Maksimum.....	34
3.5 Diagram Penelitian .....	35
3.6 Penarikan Kesimpulan .....	36

## **BAB IV. HASIL ANALISA DAN SIMULASI KOORDINASI PROTEKSI**

4.1 Sistem Kelistrikan .....	37
4.2 Analisa Arus Hubung Singkat .....	37
4.3 Tipikal Koordinasi Proteksi.....	38
4.4 Koordinasi Pengaman OCR dan GFR .....	40
4.4.1 Koordinasi OCR Tipikal 1 .....	42
4.4.2 Koordinasi OCR Tipikal 2 .....	51
4.4.3 Koordinasi OCR Tipikal 3 .....	60
4.4.4 Koordinasi OCR Tipikal 4 .....	69
4.4.5 Koordinasi OCR Tipikal 5 .....	81
4.4.6 Koordinasi GFR Tipikal 6.....	93
4.5 Hasil Analisa dan Simulasi .....	100

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	101
5.2 Saran.....	103

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel:</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Koefisien invers time dial .....	22
3.1 Nameplate GTG dan STG.....	25
3.2 Data Level Tegangan Bus .....	26
3.3 Data Rangkuman Pembangkitan dan Pembebanan .....	27
3.4 Data transformator sistem distribusi.....	27
3.5 Data motor listrik .....	28
3.6 Setting koordinasi rele proteksi.....	29
3.7 Data arus hubung singkat minimum.....	33
3.8 Data arus hubung singkat maksimum.....	34
4.1 Data Vacuum Circuit Breaker terbuka secara sempurna .....	41
4.2 Data existing dan perhitungan manual tipikal 1 .....	48
4.3 Data existing dan perhitungan manual tipikal 2 .....	57
4.4 Data existing dan perhitungan manual tipikal 3 .....	66
4.5 Data existing dan perhitungan manual tipikal 4 .....	78
4.6 Data existing dan perhitungan manual tipikal 5 .....	90
4.7 Data existing dan perhitungan manual tipikal 6 .....	97

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar:</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Single-incomer Phase to phase and phase to earth fault protection .....	11
2.2 Dual-incomer Phase to phase and phase to earth fault protection .....	12
2.3 Time-based discrimination principle.....	12
2.4 Sketsa Jaringan Tegangan Menengah.....	14
2.5 Gangguan Hubung Singkat Tiga Fasa.....	15
2.6 Gangguan Hubung Singkat Dua Fasa .....	16
2.7 Gangguan Hubung Singkat 1 Fasa ke Tanah .....	17
2.8 IDMT Tripping principle Data arus hubung singkat minimum .....	18
2.9 Definite time tripping principle.....	19
3.1 Single line diagram .....	26
3.2 Diagram Alir .....	35
4.1 Pemodelan masing - masing tipikal.....	40
4.2 Tipikal koordinasi 1 .....	43
4.3 Kurva Koordinasi Tipikal 1 .....	49
4.4 Gangguan Koordinasi Tipikal 1.....	50
4.5 Tipikal koordinasi 2 .....	52
4.6 Kurva Koordinasi Tipikal 2 .....	58
4.7 Gangguan Koordinasi Tipikal 2.....	59
4.8 Tipikal koordinasi 3 .....	61
4.9 Kurva Koordinasi Tipikal 3 .....	67
4.10 Gangguan Koordinasi Tipikal 3.....	68
4.11 Tipikal koordinasi 4 .....	70
4.12 Kurva Koordinasi Tipikal 4 .....	79
4.13 Gangguan Koordinasi Tipikal 4.....	80

4.14 Tipikal koordinasi 5 .....	82
4.15 Kurva Koordinasi Tipikal 5 .....	91
4.16 Gangguan Koordinasi Tipikal 5.....	92
4.17 Tipikal koordinasi 6 .....	94
4.18 Kurva Koordinasi Tipikal 6 .....	98
4.19 Gangguan Koordinasi Tipikal 6.....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran:</b>	<b>Halaman</b>
A. Single Line Diagram .....	A-1
B. One Line Diagram ETAP.....	B-1
C. Nameplate Generator GTG .....	C-1
D. Nameplate Transformer .....	D-1
E. Calculation of Damage Curve Transformer.....	E-1
F. Stator Damage Curve.....	F-1
G. Setting Sepam ET9010A.....	G-1
H. Skeleton Diagram JOB Tomori.....	H-1



# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Pada sistem kelistrikan jaringan distribusi tenaga listrik diperlukan suatu proteksi yang dapat menjamin keamanan sistem kelistrikan yang terpasang dari adanya gangguan. Sistem proteksi yang cepat, selektif, kecepata, keandalan dan ekonomis merupakan syarat yang mutlak diperlukan sistem kelistrikan, misalnya sistem proteksi pada pembangkit tenaga listrik. Keandalan suatu sistem proteksi adalah hal yang sangat utama, untuk menjamin keamanan peralatan saat terjadi gangguan dan akan mampu melokalisir daerah gangguan, sehingga tidak mengganggu peralatan lain yang tidak mengalami gangguan.

JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi merupakan Kontraktor Kontrak Kerja Sama (KKKS) di bawah pengawasan SKK Migas yang melakukan kegiatan operasi untuk sector hulu migas di wilaya kerja Sulawesi. JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi menggunakan 3 unit gas turbin generator (GTG) dengan kapasitas masing 3.5 MW , 1 unut steam turbin generator (STG) dengan kapasitas 2.5 MW dan 3 unit emergency diesel generator (EDG) dalam kondisi standby dengan kapasitas masing-masing 1.2 MV, 1000 KW dan 150 KW. JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi hingga saat ini belum dilakukan analisa tentang koordinasi pengaman Overcurrent Relay dan Ground Fault Relay.

Pada tanggal 17-Juli-2022 di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi, listrik di area accommodation dan camp area padam salah satu outgoing

SNO-ES-9000. Dilakukan pengecekan dan ditemukan bahwa incoming-1 pada ES-9050 trip. Dilakukan pengecekan di sepam relay protection, didapatkan ada indikasi ground fault. Berdasarkan pada saat pengecekan, maka dapat disimpulkan tidak ada actual ground fault. Dengan asumsi awal ada ketidak *balance*-an beban dari arus maka power dari transformer ET-9050 masuk kembali ke ES-9050 dan power di accommodation building kembali normal.

Berdasarkan keadaan yang terjadi di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi tersebutlah penulis tertarik untuk menulis skripsi yang berjudul “**Analisa Koordinasi Sistem Proteksi OCR dan GFR Pada Sistem Distribusi Kelistrikan JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi**”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana setting koordinasi relay pengaman di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi saat ini untuk relay pengaman Overcurrent Relay (OCR) dan Ground Fault Relay (GFR) pada system switchgear 6.6 kV di switchgear SNO-ES-9000.
2. Bagaimana analisa yang dapat disimpulkan dari kurva relay pengaman pada sistem kelistrikan pengaman di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi?
3. Bagaimana setting koordinasi yang tepat untuk sistem kelistrikan di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam skripsi ini yaitu:

1. Simulasi hanya dilakukan pada software ETAP.
2. Data yang digunakan adalah sistem kelistrikan di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi.
3. Hanya memperhatikan setting koordinasi relay pengaman Overcurrent Relay (OCR) dan Ground Fault Relay (GFR) pada system switchgear 6.6 kV di switchgear SNO-ES-9000.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan pembuatan skripsi ini adalah Menganalisa koordinasi sistem proteksi Overcurrent Relay (OCR) dan Ground Fault Relay (GFR) pada sistem distribusi kelistrikan JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi.

### **1.5 Metode Penelitian**

Dalam penyusunan skripsi, metode penelitian yang digunakan adalah:

1. Studi Literatur

Merupakan pembelajaran mengenai materi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan berasal dari buku, jurnal, artikel, internet dan skripsi.

2. Pengambilan Data

Melakukan pengambilan data sistem proteksi kelistrikan di JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi yang dibutuhkan untuk pembuatan skripsi. Data-data ini adalah data-data spesifikasi peralatan ,Saluran, Circuit Breaker (CB), Relay, dan beban.

### 3. Pengolaan Data

Pengolahan data menggunakan bantuan software ETAP, Data–data yang dibutuhkan, digunakan untuk memperbaiki kordinasi proteksi sistem eksisting. Jika perlu resetting, maka sistem dapat diresetting agar keandalan suatu pabrik dapat meningkat.

### 4. Analisa Data

Dengan melakukan analisis hasil data kemudian dapat ditentukan kordinasi proteksi yang baru.

### 5. Kesimpulan

Langkah akhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah pembuatan kesimpulan dari hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan. Selain itu juga akan diberikan saran dan rekomendasi tentang penelitian yang telah dilakukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada tugas akhir ini dibagi dalam lima bab sebagai berikut:

### **Bab I: Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan masalah, metodologi, serta sistematika penulian pada skripsi ini.

### **Bab II: Tinjauan Pustaka**

Dasar teori pada bab ini akan dibahas tentang teori-teori penunjang tentang koordinasi sistem proteksi pada sistem tenaga listrik dan juga standar-standar yang digunakan.

### **Bab III: Metode Penelitian**

Pada bab ini dibahas terkait data-data kondisi kelistrikan yang ada pada JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi baik data pembangkitan maupun data pembebanan

### **Bab IV: Hasil Analisa dan Simulasi**

Pada bab ini berisi perhitungan dan hasil simulasi yang telah dilakukan. Perhitungan dan pengaturan parameter-parameter yang terdapat pada rele pengaman dilakukan dengan mengikuti acuan dan standar yang sudah ada serta perhitungan dan pengaturan sisproteksi sesuai standar.

### **Bab V: Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini akan dibahas kesimpulan dari keseluruhan studi kasus pada tugas akhir ini dan juga beberapa saran terkait studi kasus yang telah dianalisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. IEEE Std 242-2001™, “*IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems*”, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., New York, Ch. 15, 2001
- [2]. IEEE Std 393-1997” *IEEE Recommended Practice for Industrial and Commercial Power Systems Analysis*” The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. 345 East 47th Street, New York, NY 10017-2394, USA
- [3]. Teddy Anugrah Ramanel, 2018. “ANALISA KOORDINASI SISTEM PROTEKSI DENGAN MEMPERHITUNGGAN ARC FLASH PADA PT. PUPUK KUJANG” Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya, 2018
- [4]. Shahnas Annisa, 2019. “ANALISIS SETTING OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA RECLOSER HANGTUAH FEEDER KULIM PT. PLN (PERSERO) AREA PEKANBARU” UIN SUSKA RIAU” Tugas Akhir. Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, 2019
- [5]. Yusuf Ismail Nakhoda, dkk. 2017. “Analisa Koordinasi Relay Pengaman Transformator Pada Sistem Jaringan Kelistrikan di PLTD Buntok” ISSN: 2597-7296.
- [6]. Schneider Electric Industries 2006. “Electrical network protection & Protection guide”