

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK (INDONESIA)	vi
ABSTRACT (INGGRIS)	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	6
--------------------------------	---

2.2	Gangguan Pada Sistem Tenaga Listrik	8
2.3	Jenis Gangguan	9
2.3.1	Beban Lebih	9
2.3.2	Hubung Singkat	9
2.3.3	Tegangan Lebih.....	11
2.3.4	Gangguan Stabilitas	12
2.4	Cara Mengurangi Pengaruh Gangguan	13
2.5	Sistem Proteksi	14
2.6	Pengaman Utama dan Pengaman Cadangan.....	15
2.7	Kegagalan Sistem Proteksi	17
2.8	Daerah Pengaman (Protective Zone).....	18
2.8.1	Rele Arus Lebih (Over Current Relay/OCR)	18
2.8.2	Rele Gangguan Tanah (Ground Fault Relay/GFR).....	21
2.9	ETAP (Electric Transient and Analysis Program)	21
2.9.1	Virtual Reality Operation.....	22
2.9.2	Total Integration Data	22
2.9.3	Simplicity in Data Entry	23
2.10	Perhitungan Arus Hubung Singkat (I_{sc})	24
2.11	Perhitungan Inverse Time Relay	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Spesifikasi Penghantar 20KV	28
3.2	Spesifikasi Trafo.....	29
3.3	Spesifikasi CT	29

3.4	Single Line Diagram Penyulang 20KV	30
3.5	Single Line Diagram Penyulang Koil	31
3.6	Single Line Diagram Penyulang Busi	32
3.7	Single Line Diagram ETAP	33
3.8	Parameter Dalam Aplikasi ETAP	34

BAB IV PERHITUNGAN KOORDINASI RELAY OCR

4.1	Menghitung Arus Hubung Singkat (I_{sc})	38
4.1.1	Pada Sisi Incoming 20kV	38
4.1.2	Pada Sisi Outgoing 20kV (Penyulang Busi).....	39
4.1.3	Pada Sisi Outgoing 20kV (Penyulang Koil).....	41
4.2	Menghitung Arus Setting (I_{set}) Rele OCR	44
4.2.1	Pada Sisi Incoming 20kV	44
4.2.2	Pada Sisi Outgoing 20kV (Penyulang Busi Dan Koil)	45
4.3	Menghitung TMS Rele OCR.....	45
4.3.1	TMS Di Sisi Incoming Penyulang 20kV	45
4.3.2	TMS Di Sisi Outgoing 20kV Penyulang Busi	45
4.3.3	TMS Di Sisi Outgoing 20kV Penyulang Koil	46
4.4	Perhitungan Waktu Trip Rele (t)	46
4.4.1	Waktu Trip Rele (t) Penyulang Busi.....	46
4.4.2	Waktu Trip Rele (t) Penyulang Koil.....	47
4.5	Grafik Kurva Invers (Standard Inverse) Rele OCR.....	48
4.5.1	Kurva Setting OCR Perhitungan (Arus dan Waktu Trip)	48
4.6	Pengkoordinasian OCR di Incoming dan Outgoing	49
4.6.1	Koordinasi di Penyulang Busi	49

4.6.2	Koordinasi di Penyulang Koil	51
4.7	Koordinasi OCR Dengan Bantuan ETAP	53
BAB V	SIMPULAN	57

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Sistem Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2	One Line Diagram Sistem Tenaga Listrik	8
Gambar 2.3	Prinsip Local Back-up	16
Gambar 2.4	Prinsip Remote Back-up	17
Gambar 2.5	Diagram Pengawatan Rele Arus Lebih (OCR)	18
Gambar 2.6	Kurva Karakteristik Rele Arus Lebih	20
Gambar 2.7	Diagram Pengawatan Rele Gangguan Tanah (GFR)	21
Gambar 2.8	Single Line Diagram Dalam Aplikasi ETAP	23
Gambar 3.1	Single Line Diagram 20kV Cilegon	30
Gambar 3.2	Single Line Diagram Penyulang Koil	31
Gambar 3.3	Single Line Diagram Penyulang Busi	32
Gambar 3.4	Single Line Diagram Memakai ETAP	33
Gambar 3.5	Setting Trafo Pada ETAP	34
Gambar 3.6	Ratio CT Incoming Pada ETAP	34
Gambar 3.7	Ratio CT Outgoing Pada ETAP	35
Gambar 3.8	Setting OCR Incoming Pada ETAP	35
Gambar 3.9	Setting OCR Penyulang Busi Pada ETAP	36
Gambar 3.10	Setting OCR Penyulang Koil Pada ETAP	36
Gambar 3.10	Setting Penghantar Penyulang Busi Pada ETAP	37
Gambar 3.11	Setting Penghantar Penyulang Koil Pada ETAP	37
Gambar 4.1	Kurva Setting OCR Penyulang Busi	48
Gambar 4.2	Kurva Setting OCR Penyulang Koil	49

Gambar 4.3	Grafik Kurva Arus Hubung Singkat Rele OCR (Busi) 51
Gambar 4.4	Grafik Kurva Arus Hubung Singkat Rele OCR (Koil) 53
Gambar 4.5	Grafik Setting Rele OCR (Inverse dan Definite) 54
Gambar 4.6	Single Line Diagram Hubung Singkat ETAP 55
Gambar 4.7	Grafik Koordinasi Rele OCR Incoming dan Outgoing..... 55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Besaran Faktor α dan β	26
Tabel 3.1	Data Impedansi Penghantar AAAC	28
Tabel 3.2	Data Impedansi Penghantar A3CS	28
Tabel 3.3	Data Impedansi Kabel Tanah Penghantar Al.....	29
Tabel 3.4	Arus Nominal Trafo	29
Tabel 3.5	Ratio CT.....	29
Tabel 4.1	Arus Hubung Singkat Tiap Seksi Penyulang Busi	41
Tabel 4.2	Arus Hubung Singkat Tiap Seksi Penyulang Koil	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Lembar Konsultasi Pembimbing	A
Lampiran B	Single Line Diagram 20kV Cilegon	B
Lampiran C	Single Line Diagram Penyulang Busi.....	C
Lampiran D	Single Line Diagram Penyulang Koil.....	D
Lampiran E	Data Aset Penghantar 20kV Cilegon	E1-E2
Lampiran F	Standar Setting Proteksi di Distribusi Cilegon.....	F1-F3