

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	2
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	3
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	4
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Perangkat Proteksi	5
2.2.2 Persyaratan Sistem Proteksi.....	6
2.2.3 Rele Proteksi.....	9
2.2.4 Fungsi Rele Proteksi.....	10

2.2.5	Jenis Rele Berdasarkan Karakteristik Waktu.....	10
2.2.6	Gangguan Hubung Singkat.....	12
2.2.7	Perhitungan Arus gangguan Hubung Singkat.....	13
2.2.8	Perhitungan Impedansi	15
2.2.9	Rele Arus Lebih (OCR)	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Model Penelitian (<i>Single Line Diagram</i>).....	22
3.2	Alat dan Bahan.....	22
3.2.1	Peralatan.....	22
3.2.2	Bahan	23
3.3	Metode ETAP	25
3.4	Flow Chart	26
BAB IV HASIL DAN ANALISA.....		27
4.1	Hasil Perhitungan Impedansi Sumber.....	27
4.2	Hasil Perhitungan Reaktansi	27
4.3	Hasil Perhitungan Impedansi Penyulang	27
4.4	Hasil Perhitungan impedansi ekivalen jaringan.....	28
4.4.1	Hasil Perhitungan impedansi Z_{1eq} dan Z_{2eq}	28
4.4.2	Hasil Perhitungan impedansi ekivalen Z_{0eq}	29
4.5	Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat.....	29
4.5.1	Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat 3 Fasa(L-L-L).....	29
4.5.2	Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat 2 Fasa (L-L).....	30
4.5.3	Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat 1 Fasa (L-G)	31
4.6	Hasil Perhitungan Setelan OCR dan GFR Penyulang	34
4.6.1	Hasil Perhitungan Setelan Arus OCR (Over Curent Relay) Penyulang.....	34

4.6.2	Hasil Perhitungan Setelan TMS (<i>Time Multiplier Setting</i>) pada OCR Penyulang.....	35
4.6.3	Hasil Perhitungan Setelan Arus GFR (<i>Ground Fault Relay</i>) ..	35
4.6.4	Hasil Perhitungan Setelan TMS (<i>Time Multiplier Setting</i>) pada GFR	36
4.7	Hasil Perhitungan Setelan OCR dan GFR <i>incoming</i>	36
4.7.1	Hasil Perhitungan Setelan Arus OCR (<i>Over Current Relay</i>)	36
4.7.2	Hasil Perhitungan Setelan TMS (<i>Time Multiplier Setting</i>) pada OCR	37
4.7.3	Hasil Perhitungan Setelan Arus GFR (<i>Ground Fault Relay</i>) ..	37
4.7.4	Hasil Perhitungan Setelan TMS (<i>Time Multiplier Setting</i>) pada GFR	38
4.8	Hasil Simulasi <i>Software</i> ETAP 16.0.0.....	38
4.8.1	Hasil Simulasi ETAP 16.0.0 Berdasarkan Hasil Perhitungan .	39
4.8.2	Hasil Simulasi ETAP 16.0.0 Berdasarkan Data Eksisting PLN	54
4.8.1	Analisa Hasil Simulasi.....	57
BAB V	PENUTUP.....	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Waktu Seketika (Instantaneous)	11
Gambar 2.2 Karakteristik Waktu Terbalik (Inverse)	11
Gambar 2.3 Karakteristik Waktu tertentu (Definite)	12
Gambar 2.4 Sketsa Penyulang Tegangan Menengah	15
Gambar 3.1 Single Line Diagram PDL-01	22
Gambar 4.1 Diagram garis tunggal simulasi ETAP 16.0.0	38
Gambar 4.2 <i>Setting</i> Rele OCR Pada sisi Incoming	39
Gambar 4.3 <i>Setting</i> Rele GFR Pada sisi Incoming	40
Gambar 4.4 <i>Setting</i> Rele OCR Pada sisi Penyulang	40
Gambar 4.5 <i>Setting</i> Rele GFR Pada sisi Penyulang	41
Gambar 4.6 Simulasi <i>3 Phase Short Circuit Analysis</i> Pada sisi Penyulang.....	41
Gambar 4.7 Simulasi <i>2 Phase Short Circuit Analysis</i> Pada sisi Penyulang.....	42
Gambar 4.8 Simulasi <i>1 Phase - Ground Short Circuit Analysis</i> sisi Penyulang... 43	
Gambar 4.9 Simulasi <i>Short Circuit Analysis</i> Pada Bus2 sisi <i>Incoming</i>	43
Gambar 4.10 <i>Setting</i> Rele OCR sisi Penyulang Eksisting PLN	54
Gambar 4.11 <i>Setting</i> Rele GFR sisi Penyulang Eksisting PLN	55
Gambar 4.12 <i>Setting</i> Rele OCR sisi <i>Incoming</i> Eksisting PLN	55
Gambar 4.13 <i>Setting</i> Rele GFR sisi Incoming Eksisting PLN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi Trafo Tenaga.....	23
Tabel 3.2	Spesifikasi OCR dan GFR sisi Incoming dan Penyulang	23
Tabel 3.3	Spesifikasi OCR sisi Out Going.....	24
Tabel 3.4	Spesifikasi GFR sisi Incoming	24
Tabel 3.5	Spesifikasi GFR sisi Out Going	24
Tabel 3.6	Spesifikasi Penghantar Penyulang PDL-01.....	24
Tabel 4.1	Impedansi Penyulang Urutan Positif dan Negatif	28
Tabel 4.2	Impedansi Penyulang Urutan Nol	28
Tabel 4.3	Impedansi ekivalen Jaringan positif dan negatif	29
Tabel 4.4	Impedansi ekivalen Jaringan nol	29
Tabel 4.5	Perhitungan Arus Hubung Singkat 3 Fasa	30
Tabel 4.6	Perhitungan Arus Hubung Singkat 2 Fasa	31
Tabel 4.7	Perhitungan Arus Hubung Singkat 1 Fasa - Tanah	32
Tabel 4.8	Perbandingan Arus Hubung Singkat PDL-01	33
Tabel 4.9	Waktu Kerja Rele Gangguan Arus Hubung Singkat pada Penghantar Penyulang	52
Tabel 4.10	Waktu Kerja Rele Gangguan Arus Hubung Singkat Bus2 Incoming	54
Tabel 4.11	Waktu Kerja Relae Gangguan Arus Hubung Singkat pada Penghantar Penyulang Eksisting PLN.....	56
Tabel 4.12	Waktu Kerja Rele Gangguan Arus Hubung Singkat Bus2 Incoming Eksisting PLN	56

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Grafik Arus Gangguan Hubung Singkat PDL-01	33
Grafik 4.2	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada jarak penyulang 0%	44
Grafik 4.3	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada jarak penyulang 25%	45
Grafik 4.4	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada jarak penyulang 50%	45
Grafik 4.5	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada jarak penyulang 75%	46
Grafik 4.6	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada jarak penyulang 100%	46
Grafik 4.7	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada jarak penyulang 0%	47
Grafik 4.8	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada jarak penyulang 25%	47
Grafik 4.9	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada jarak penyulang 50%	48
Grafik 4.10	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada jarak penyulang 75%	48
Grafik 4.11	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada jarak penyulang 100%	49
Grafik 4.12	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada jarak penyulang 0% ...	49
Grafik 4.13	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada jarak penyulang 25% .	50
Grafik 4.14	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada jarak penyulang 50% .	50
Grafik 4.15	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada jarak penyulang 75% .	51
Grafik 4.16	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada jarak penyulang 100%	51
Grafik 4.17	Simulasi Arus Gangguan 3 Fasa pada Bus2 Incoming	52
Grafik 4.18	Simulasi Arus Gangguan 2 Fasa pada Bus2 Incoming	53
Grafik 4.19	Simulasi Arus Gangguan 1 Fasa-Tanah pada Bus2 Incoming.....	53
Grafik 4.20	Grading time simulasi hasil perhitungan	59
Grafik 4.21	Grading time simulasi eksisting PLN	59