

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Objek Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Transformator [1].....	5
2.1.1 Tranformator Tiga Fasa [2]	6
2.1.2 Jenis-Jenis Hubungan Belitan Transformator Tiga Phasa [2]	7
2.1.3 Vektor Group [2].....	12
2.1.4 Jenis Gangguan Transformator [3].....	13
2.2. Sistem Proteksi [4].....	15
2.2.1. Persyaratan sistem Proteksi	16
2.2.2. Daerah Pengamanan	18
2.3. Relai Arus Lebih / Over Current Relai (OCR) [6].....	20
2.3.1. Pengertian Relai OCR	20
2.3.2. Prinsip Kerja Relai OCR	20

2.3.3. Jenis relai berdasarkan karakteristik waktu	21
2.3.4. Setting OCR sisi sekunder (Incoming 20 kV) [3]	24
2.3.5. Setting OCR sisi primer 150 kV [3]	26
2.4. Perhitungan Gangguan Hubung Singkat [6]	28
2.4.1. Satuan Per Unit (p.u) [4]	29
2.4.2. Menghitung impedansi	32
2.4.3. Menghitung arus gangguan hubung singkat	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Model Penelitian	40
3.2 Metode Penelitian	41
3.3 Lokasi Penelitian	42
3.4 Diagram Alir	43
3.5 Data Penelitian	44
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Perhitungan Arus Nominal Trafo	46
4.2 Perhitungan Nilai Impedansi	47
4.3 Perhitungan Arus Hubung Singkat	51
4.4 Perhitungan Setting Relai Arus Lebih	55
BAB 5 PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip hukum elektromagnetik	5
Gambar 2. 2 Elektromagnetik pada trafo	6
Gambar 2. 3 Konstruksi transformator 3 fasa inti tunggal.....	7
Gambar 2. 4 Rangkaian ekivalen transformator 3 fasa hubungan Y - Y	8
Gambar 2. 5 Rangkaian ekivalen transformator 3 fasa hubungan Y- Δ	10
Gambar 2. 6 Rangkaian ekivalen transformator 3 fasa hubungan Δ -Y	10
Gambar 2. 7 Rangkaian ekivalen transformator 3 fasa hubungan Δ - Δ	12
Gambar 2. 8 Bilangan Jam.....	12
Gambar 2. 9 Daerah Pengaman sistem Tenaga Listrik	19
Gambar 2. 10 Karakteristik Waktu Seketika (Instantaneous).....	21
Gambar 2. 11 Karakteristik Waktu Tertentu (Definite)	22
Gambar 2. 12 Karakteristik Waktu Terbalik (Inverse)	23
Gambar 2. 13 Kurva / karakteristik inverse	24
Gambar 2. 14 Daerah kerja proteksi OCR incoming	24
Gambar 2. 15 Daerah kerja proteksi OCR sisi 150 kV	26
Gambar 2. 16 Sketsa Single Line Diagram Trafo	32
Gambar 2. 17 Konversi X_s dari 150 kV ke 20 kV	33
Gambar 2. 18 Gangguan hubung singkat 3 fasa	36
Gambar 2. 19 Hubungan jala-jala urutan untuk hubung singkat 3 fasa	36
Gambar 2. 20 Gangguan hubung singkat 2 fasa	37
Gambar 2. 21 Hubungan jala-jala utuk urutan gangguan hubung singkat 2.....	37
Gambar 2. 22 Gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah	38
Gambar 2. 23 Hubungan jala-jala urutan untuk gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah	38
Gambar 3. 1 Single line diagram trafo GI 150 kV Ungaran	40
Gambar 3. 2 Skema Diagram Pengawatan Proteksi OCR Trafo Tenaga.....	41
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4. 1 Impedansi Trafo, Sumber 150 kV dan 20 kV	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Lilitan Transformator 3 Fasa.....	13
Tabel 2. 2 Nilai K dan a di setiap karakteristik relai inverse	23
Tabel 3. 1 Data Transormator lama dan baru.....	44
Tabel 3. 2 Data Current Transformer 150 kV yang lama dan baru.....	44
Tabel 3. 3 Data Current Transformer sisi 20 kV yang lama dan baru	44
Tabel 3. 4 Data Relai OCR 20 kV lama dan baru.....	45
Tabel 3. 5 Data Relai OCR 150 kV lama dan baru.....	45
Tabel 3. 6 Data Hubung Singkat pada GI Ungaran (Sumber)	45
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan Impedansi Sumber 150 kV dan 20 kV.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Impedansi Total sisi 150 kV dan 20 kV.....	51
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat 150 kV dan 20 kV (per-unit)	54
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Nilai Sebenarnya Arus Hubung singkat 150 kV dan 20 kV55	