

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	i
DAFTAR GAMBAR	ii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.4 Batasan Masalah.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Pengertian Sistem Proteksi.....	II-1
2.1.1 Fungsi Sistem Proteksi	II-1
2.1.2 Persyaratan Kualitas Proteksi	II-2
2.1.3 Pembagian Daerah Proteksi.....	II-8
2.1.4 Komponen Sistem Proteksi	II-9
2.2 Pengertian Gangguan	II-14
2.2.1 Klasifikasi Gangguan	II-14
2.2.2 Metode Komponen Simetris untuk Gangguan Hubung Singkat	II-15
2.2.3 Gangguan Hubung Singkat.....	II-21
2.3 Rele Diferensial.....	II-29
2.3.1 Gangguan Diluar Daerah yang Dilindungi	II-30
2.3.2 Gangguan Didalam Daerah yang Dilindungi	II-31
2.3.3 Karakteristik Rele Diferensial	II-32
2.3.4 Syarat Pengaman Rele Diferensial	II-34
2.3.5 Skema Pemasangan Rele Diferensial	II-35

2.4	Rele <i>Overall</i> Diferensial Sebagai Proteksi Generator dan Transformator	II-37
2.4.1	Prinsip Kerja Rele <i>Overall</i> Diferensial pada Generator dan Transformator	II-38
2.4.2	Fungsi Rele <i>Overall</i> Diferensial pada Generator dan Transformator	II-39
2.4.3	Prinsip Perhitungan Setiing Rele <i>Overall</i> Diferensial pada Generator dan Transformator	II-40
2.5	Unjuk Kerja Rele	II-44
2.5.1	Opesasi Benar	II-45
2.5.2	Operasi Salah	II-46
2.5.3	Tanpa Kesimpulan	II-47
2.6	Penelitian Terkait	II-48
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Metode Penelitian	III-1
3.1.1	Observasi dan Identifikasi Masalah	III-2
3.1.2	Pengumpulan dan Validasi Data	III-2
3.1.3	Simulasi Gangguan Hubung Singkat	III-5
3.1.4	Analisa Hasil Simulasi Gangguan Hubung Singkat pada ETAP	III-7
3.1.5	Waktu dan Tempat Penelitian	III-8
BAB IV	PEMBAHASAN	IV-1
4.1	Analisa Data dan Perhitungan <i>Setting</i> Rele <i>Overall</i> Diferensial	IV-1
4.1.1	Arus Rating	IV-2
4.1.2	Error mismatch	IV-3
4.1.3	Koreksi Pembacaan CT GSUT HV-LV	IV-4
4.1.4	Arus Sekunder CT	IV-4
4.1.5	Arus Diferensial	IV-4
4.1.6	Arus Restrain	IV-5
4.1.7	Percent Slope	IV-5
4.1.8	Arus <i>Setting</i>	IV-5
4.2	Rele <i>Overall</i> Diferensial pada Saat Terjadi Gangguan Hubung Singkat di dalam dan di luar Zona Proteksi	IV-6
4.2.1	Respon Rele <i>Overall</i> Diferensial pada saat terjadi Gangguan Hubung Singkat di dalam Zona Proteksi	IV-8

4.2.2 Respon Rele <i>Overall</i> Diferensial pada saat terjadi Gangguan	
Hubung Singkat di luar Zona Proteksi	IV-16
4.3 Analisa Kurva Karakteristik Kerja Rele <i>Overall</i> Diferensial Berdasarkan	
Besaran Gangguan yang Diberikan.....	IV-24
4.3.1 Kurva Karakteristik Kerja Rele pada saat terjadi Gangguan	
Hubung Singkat pada sisi Tegangan 13,8 kV	IV-26
4.3.2 Kurva Karakteristik Kerja Rele pada saat terjadi Gangguan	
Hubung Singkat pada sisi Tegangan 150 kV	IV-30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Hasil Pengumpulan Data.....	III-3
Tabel 3. 2	Timeline Penelitian	III-8
Tabel 4. 1	Arus Rating	IV-2
Tabel 4. 2	Error Mismatch	IV-3
Tabel 4. 3	Koreksi pembacaan CT GSUT HV-LV	IV-4
Tabel 4. 4	Arus Sekunder CT.....	IV-4
Tabel 4. 5	Arus Diferensial	IV-5
Tabel 4. 6	Arus Restraining.....	IV-5
Tabel 4. 7	Percent Slope.....	IV-5
Tabel 4. 8	Arus Setting.....	IV-6
Tabel 4. 9	Gangguan internal 3 fasa pada sisi 13,8 kv	IV-8
Tabel 4. 10	Gangguan internal 1 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv.....	IV-9
Tabel 4. 11	Gangguan internal 2 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv.....	IV-10
Tabel 4. 12	Gangguan internal 2 fasa pada sisi 13,8 kv	IV-11
Tabel 4. 13	Gangguan internal 3 fasa pada sisi 150 kv	IV-12
Tabel 4. 14	Gangguan internal 1 fasa ke tanah pada sisi 150 kv.....	IV-13
Tabel 4. 15	Gangguan internal 2 fasa ke tanah pada sisi 150 kv.....	IV-14
Tabel 4. 16	Gangguan internal 2 fasa pada sisi 150 kv	IV-15
Tabel 4. 17	Gangguan eksternal 3 fasa pada sisi 13,8 kv.....	IV-16
Tabel 4. 18	Gangguan eksternal 1 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv	IV-17
Tabel 4. 19	Gangguan eksternal 2 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv	IV-18
Tabel 4. 20	Gangguan eksternal 2 fasa pada sisi 13,8 kv.....	IV-19
Tabel 4. 21	Gangguan eksternal 3 fasa pada sisi 150 kv.....	IV-20
Tabel 4. 22	Gangguan eksternal 1 fasa ke tanah pada sisi 150 kv	IV-21
Tabel 4. 23	Gangguan eksternal 2 fasa ke tanah pada sisi 150 kv	IV-22
Tabel 4. 24	Gangguan eksternal 2 fasa pada sisi 150 kv.....	IV-23
Tabel 4. 25	Hasil Perhitungan Setting Rele Overall Diferensial.....	IV-24
Tabel 4. 26	Besaran Gangguan Hubung Singkat pada sisi Tegangan 13,8 kV	IV-26
Tabel 4. 27	Besaran Gangguan Hubung Singkat pada sisi Tegangan 150 kV	IV-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tipikal besar daya yang dapat ditransmisikan sebagai fungsi dari waktu pemulihan	II-4
Gambar 2. 2	Hubungan antara keandalan suplai biaya,dan harga bagi konsumen	II-6
Gambar 2. 3	Zona Proteksi pada Komponen Jaringan.....	II-8
Gambar 2. 4	a. Lokasi CT pada kedua sisi PMT; b. Lokasi CT pada satu sisi PMT;	II-9
Gambar 2. 5	Elemen Sistem Proteksi.....	II-10
Gambar 2. 6	Elemen Sistem Proteksi.....	II-13
Gambar 2. 7	Komponen-Komponen Simetris.....	II-18
Gambar 2. 8	Rangkaian Komponen-Komponen Simetris.....	II-18
Gambar 2. 9	(a) Gangguan fasa ke tanah dalam sistem tiga fasa; (b) Rangkaian ekivalen gangguan fasa ke tanah; (c) Interkoneksi jaringan urutan.	II-23
Gambar 2. 10	(a) Gangguan fasa ke fasa dalam sistem tiga fasa; (b) rangkaian ekivalen gangguan fasa ke fasa; (c) interkoneksi jaringan berurutan.....	II-25
Gambar 2. 11	(a) Gangguan dua fasa-ke-tanah dalam sistem tiga fasa; (b) Rangkaian ekivalen gangguan dua fasa-ke-tanah; (c) Interkoneksi jaringan berurutan.	II-27
Gambar 2. 12	(a) Gangguan simetris tiga fasa; (b) rangkaian ekivalen; (c) jaringan urutan.	II-28
Gambar 2. 13	Rele Diferensial pada Saat Kondisi Normal.....	II-30
Gambar 2. 14	Rele Diferensial pada Saat Terjadi Gangguan Eksternal	II-31
Gambar 2. 15	Rele Diferensial pada Saat Terjadi Gangguan Eksternal	II-32
Gambar 2. 16	Prinsip Pengoprasian Rele Diferensial	II-33
Gambar 2. 17	Karakteristik Rele Diferensial	II-34
Gambar 2. 18	Polaritas Trafo Arus	II-35
Gambar 2. 19	Skema Rele Diferensial Trafo Tenaga	II-36
Gambar 2. 20	Kondisi Gangguan dalam Rele Overall Diferensial	II-39
Gambar 2. 21	Kondisi Gangguan luar Rele Overall Diferensial.....	II-39
Gambar 2. 22	Keberhasilan Proteksi.....	II-46
Gambar 2. 23	Kegagalan Proteksi.....	II-47
Gambar 3. 1	Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2	Flowchart Simulasi.....	III-5
Gambar 4. 1	Wiring Diagram Pemasangan Rele Overall Diferensial.....	IV-1
Gambar 4. 2	Single Line Diagram PLTP Karaha dengan Beban Eksisting	IV-7
Gambar 4. 3	Gangguan internal 3 fasa pada sisi 13,8 kv	IV-8

Gambar 4. 4	Gangguan internal 1 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv.....	IV-9
Gambar 4. 5	Gangguan internal 2 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv.....	IV-10
Gambar 4. 6	Gangguan internal 2 fasa pada sisi 13,8 kv	IV-11
Gambar 4. 7	Gangguan internal 3 fasa pada sisi 150 kv	IV-12
Gambar 4. 8	Gangguan internal 1 fasa ke tanah pada sisi 150 kv.....	IV-13
Gambar 4. 9	Gangguan internal 2 fasa ke tanah pada sisi 150 kv.....	IV-14
Gambar 4. 10	Gangguan internal 2 fasa pada sisi 150 kv	IV-15
Gambar 4. 11	Gangguan eksternal 3 fasa pada sisi 13,8 kv.....	IV-16
Gambar 4. 12	Gangguan eksternal 1 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv	IV-17
Gambar 4. 13	Gangguan eksternal 2 fasa ke tanah pada sisi 13,8 kv	IV-18
Gambar 4. 14	Gangguan eksternal 2 fasa pada sisi 13,8 kv.....	IV-19
Gambar 4. 15	Gangguan eksternal 3 fasa pada sisi 150 kv.....	IV-20
Gambar 4. 16	Gangguan eksternal 1 fasa ke tanah pada sisi 150 kv	IV-21
Gambar 4. 17	Gangguan eksternal 2 fasa ke tanah pada sisi 150 kv	IV-22
Gambar 4. 18	Gangguan eksternal 2 fasa pada sisi 150 kv.....	IV-23
Gambar 4. 19	Kurva karakteristik kerja rele pada keadaan normal	IV-25
Gambar 4. 20	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 3 fasa	IV-26
Gambar 4. 21	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 1 fasa ke tanah	IV-27
Gambar 4. 22	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 2 fasa ke tanah	IV-28
Gambar 4. 23	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 2 fasa	IV-29
Gambar 4. 24	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 3 fasa	IV-31
Gambar 4. 25	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 1 fasa ke tanah	IV-32
Gambar 4. 26	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 2 fasa ke tanah	IV-33
Gambar 4. 27	Kurva karakteristik kerja rele pada saat terjadi gangguan 2 fasa	IV-34