

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Maksud dan Tujuan .....	3
E. Metode Pengumpulan Data .....	3
F. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II. LANDASAN TEORI .....	5
A. Transformator .....	5
B. Prinsip Kerja Transformator .....	6
C. Komponen-Komponen Transformator .....	7
D. Gangguan pada Transformator .....	12
E. Rele Proteksi .....	14
F. Sistem Proteksi Pada Transformator .....	17
G. Dasar Rele Diferensial .....	18
H. Prinsip Kerja Rele Diferensial .....	19
I. Fungsi Rele Diferensial .....	21

J. Trafo Arus dan Rele Diferensial .....	22
K. Tinjauan Beberapa Masalah Terhadap Rele Diferensial .....	23
L. Rele Diferensial Persentase (Rele Diferensial Bias) .....	24
M. Karakteristik Kerja Rele Diferensial .....	25
<b>BAB III. RELE DIFERENSIAL GBT2D PADA TRANSFORMATOR UTAMA UNIT 3 PLTA SUTAMI .....</b>	<b>27</b>
A. Transformator Utama Unit 3 .....	27
B. Rele Diferensial Tipe GBT2D form BT2 .....	31
C. Fitur-Fitur GBT2D .....	33
D. Kontak Rele .....	37
E. Ratio Matching Tap .....	39
F. Hubungan Arus Pickup dan Tap pada Rele Diferensial .....	41
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
A. Tabel Ratio Matching Tap .....	43
B. Pedoman Penyetelan Ratio Matching Tap .....	44
C. Perhitungan Penyetelan Ratio Matching Tap .....	46
D. Analisis Hasil Pengujian Arus Pickup .....	49
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Macam-macam Pendingin Pada Transformator .....	10
Tabel 2.2 Hubungan CT pada trafo daya (tanpa CT Bantu) .....	23
Tabel 3.1 Spesifikasi Transformator Utama .....	27
Tabel 3.2 Data nameplate GBT2D .....	31
Tabel 3.3 Arus Pickup .....	42
Tabel 4.1 Hasil bagi IR besar/ IR kecil untuk Penyetelan Ratio Matching Tap	43
Tabel 4.2 Hasil Uji Arus Pickup (Id) pada Rele GBT2D tahun 2015 .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transformator Tipe Inti .....	5
Gambar 2.2 Konstruksi Tipe Inti Huruf L atau U .....	6
Gambar 2.3 Transformator Tipe Cangkang .....	6
Gambar 2.4 Konstruksi Tipe Cangkang Huruf EI atau F.....	6
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Transformator .....	7
Gambar 2.6 Inti Transformator .....	8
Gambar 2.7 Belitan Transformator Daya.....	8
Gambar 2.8 Bushing .....	9
Gambar 2.9 Radiator Pendingin .....	9
Gambar 2.10 Konservator .....	10
Gambar 2.11 Minyak Isolasi Transformator .....	11
Gambar 2.12 Tap Changer .....	12
Gambar 2.13 Rele Diferensial Unbias .....	20
Gambar 2.14 Gangguan didalam Daerah Pengamanan .....	20
Gambar 2.15 Gangguan diluar Daerah Pengamanan.....	21
Gambar 2.16 Karakteristik Trafo Arus .....	24
Gambar 2.17 Rele Diferensial Persentase (Rele Diferensial Bias) .....	25
Gambar 2.18 Karakteristik persentase diferensial .....	25
Gambar 3.1 Transformator Utama Unit 3 .....	28
Gambar 3.2 Nameplate Transformator Utama .....	28
Gambar 3.3 Grup Vektor Yd5 .....	29
Gambar 3.4 Sirip Radiator dan Kipas Pendingin .....	30
Gambar 3.5 Transformator dan Rele diferensial .....	32
Gambar 3.6 Lokasi komponen sistem rele .....	32
Gambar 3.7 Tiga rele 87T identik tiap fasa di Ruang Kontrol.....	33
Gambar 3.8 Diagram Satu Garis internal GBT2D tiap fasa.....	34
Gambar 3.9 Harmonic Restrain .....	36
Gambar 3.10 Diagram Satu Garis Kontak pada rele diferensial GBT2D .....	37
Gambar 3.11 Diagram blok sederhana ketika berhenti darurat .....	39

Gambar 3.12 Tempat Penyetelan Ratio Matching Tap .....	40
Gambar 3.13 Skematik Ratio Matching Tap dengan DT.....	41
Gambar 3.14 Sinyal Rele Ketika Pengujian.....	41
Gambar 4.1 Single Line Diagram Transformator Utama dan 87T .....	44
Gambar 4.2 Nilai Perhitungan didalam skema .....	47
Gambar 4.3 Pengaturan Ratio Matching Tap untuk Terminal 6 dan 7.....	49