

TUGAS AKHIR

SISTEM PENGOPERASIAN RELAY DISTANCE PADA GARDU INDUK 150 KV DI KOTA PEMALANG JAWA TENGAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata (S1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DI SUSUN OLEH :

NAMA	: MUKHDORI
NIM	: 0140311-141
JURUSAN	: TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN	: TEKNIK TENAGA LISTRIK
PEMBIMBING	: Ir. BADARUDIN, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tanda tangan di bawah ini :

Nama : Mukhdori
Nim : 0140311 - 141
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pengoperasian Relay Distance
Pada Gardu Induk 150 Kv Di Kota
Pemalang Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikain, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

Mukhdori, 22 Februari 2012



[mukhdori]

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PENGOPERASIAN RELAY DISTANCE PADA GARDU INDUK 150 KV DI KOTA PEMALANG JAWA TENGAH

DI SUSUN OLEH:

NAMA : MUKHDORI
NIM : 0140311-141
JURUSAN : TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN : TEKNIK TENAGA LISTRIK

PEMBIMBING



(Ir. Badaruddin, MT.)

MENGETAHUI

KOORDINATOR TUGAS AKHIR/KETUA PROGRAM STUDI



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH S.W.T atas segala limpahan dan rahmat serta hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “SISTEM PENGOPERASIAN RELAY DISTANCE PADA GARDU INDUK150 KV DI KOTA PEMALANG JAWA TENGAH”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Ir. Yudhi Gunardi, MT. Selaku ketua jurusan teknik elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
- 2) Ir. Yenon Orsa, MT. Selaku direktur Universitas Mercu buana Jakarta
- 3) Dr. Ir Aris Setyanto Nugroho, MM. Selaku rektor Universiats Mercu buana Jakarta.
- 4) Ir. Badarudin, MT. Selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
- 5) Priyono, Selaku manager PT. PLN (Persero) UPT PURWOKERTO yang telah memberikan izin melaksanakan tugas akhir ini.
- 6) A. Wibowo. Selaku manager PT. PLN (Persero) UPT TEGAL yang telah memberikan izin melaksanakan tugas akhir ini.
- 7) Sarikun, Selaku asisten manager PT. PLN (Persero) UPT TEGAL yang telah memberiakn izin tugas akhir ini.
- 8) Sulimin, Selaku staff PT. PLN (Persero) UPT TEGAL yang teah memberi bantuan data data untuk menyusun tugas akhir ini .
- 9) Sugiyono, Selaku Supervisor PT. PLN (Persero) pada gardu induk 150 kv di kota pemalang, yang telah memberiakn perhatian bimbingan dan limpahan ilmunya dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 10) Staff dan karyawan fakultas teknologi industri universitas mercu buana jakarta.
- 11) Staff dan karyawan PT. PLN (Persero) UPT TEGAL.
- 12) Staff dan karyawan PT. PLN (Persero) UPT PURWOKERTO.
- 13) Staff dan karyawan PT. PLN (Persero) UPJ COMAL.
- 14) Kedua orang tua tercinta yang tak henti hentinya memberikan semangat, doa dan dukungan demi tercapainya penyelesaian penyusuna tugas akhir ini.

- 15) Kedua kakak aku,mba Mukhayatun, mas Mukhlisin,kakak ipar mba Kurniawati,adik M Arif Hakim, Mukhtar Subechi.yang telah memberikan semangat,doa dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 16) Teman teman teknik elektro universitas mercu buana jakarta terima kasih atas bantuannya selama ini.
- 17) Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Harapan penulis semoga ALLAH SWT menerima tugas akhir ini sebagai amal ibadah dan bisa bermanfaat bagi pembaca serta sebagai sumbangan untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi,AMIN.

Jakarta 22Januari 2012

(Mukhdori)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PERNYATAAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
ABSTRAK	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XI
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pokok Permasalahan	2
1.3 Ruang Lingkup Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Gardu Induk (G.I).....	5

2.2 Sistem Pengaman.....	8
2.3 Komponen Simetris.....	11
2.4 Relay Jarak.....	15
2.5 Prinsip Kerja Relai Jarak	17
2.6 Trafo Arus (Current Transformator, CT).....	21
2.6 Tegangan Jenuh/ Titik Lutut (Knee Point, V_k).....	22
2.7 Class CT.....	22
2.8 Macam Macam Relai Proteksi	24
2.9 Pengawatan	26
2.10 Gangguan Relay Jarak	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian	28
3.2 Metode Penelitian	28
3.3 Tahapan Penelitian.....	28
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA.....	29
4.1 Data Data Penelitian	29
4.2 Data Trafo	31
4.3 Data Penyetelan Gangguan Pada Zone 1,2,3	35
4.4 Data Perhitungan Rele Pada Bus 150 Kv Dan 20 Kv.....	37

4.5 Data Perhitungan Setting Relay Distance	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Komponen Komponen Urutan.....	11
Gambar 2.2 Daerah Pengaman Relay Jarak.....	14
Gambar 2.3 Karakteristik Waktu Rele.....	15
Gambar 2.4 Blok Diagram Rele Jarak	17
Gambar 2.5 Pengaman Saluran Dengan Relay Distance	19
Gambar 2.6 Karakteristik Khusus Untuk Ground Fault	20
Gambar 2.7 Karakteristik Khusus Untuk Phasa Fault.....	20
Gambar 4.1 Gardu Induk 20 mva 150 KV /20 KV.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tegangan Arus Dan Masukan Relai Untuk Gangguan Hubung Singkat Dua Fasa.....	26
Tabel 2.2 Tegangan Dan Arus Masukan Relai Untuk Gangguan Hubung Singkat Satu Fasa Ke Tanah.....	27
Tabel 4.1 Gangguan Pertama Pada Gardu Induk 150 KV Pemalang.....	29
Tabel 4.2 Gangguan Kedua Pada Gardu Induk 150 KV Pemalang.....	30
Tabel 4.3 Data Relay Jarak Di Kota Pemalang Jawa Tengah.....	30
Tabel 4.4 Kelengkungan kemagnitan.....	33
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Lengkung Kemagnitan CT Fase Sisi 20 Kv.....	33
Tabel 4.6 Data Setting Relay Jarak.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Single Line Diagram Gardu Induk 150 Kv Dengan Menggunakan

Relay Distance GRZ 100 – 201B

Lampiran 2. Permohonan Ijin Masuk Ke Perpustakaan PT.PLN (Persero) P3B JB Region Jawa

Tengah & DIY UPT PURWOKERTO.

Lampiran 3 Daftar Gangguan Kerja Relay Distance Di Gardu Induk 150 Kv Kota

Pemalang Jawa Tengah.

Lampiran 4 Gambar Fisik Relay Distance Merk Toshiba Type GRZ 100 –201B.