



**ANALISIS KOORDINASI RELE JARAK DAN RELE ARUS
LEBIH PADA SALURAN 150 KV DI UPT JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**M. Alfian Afan
NIM 061910201035**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



ANALISIS KOORDINASI RELE JARAK DAN RELE ARUS LEBIH PADA SALURAN 150 KV DI UPT JEMBER

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh
M. ALFIAN AFAN
NIM 061910201035

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya, Ibunda Endang Ristiningsih dan Ayahanda Syamsul Komar Koedi yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan dan memberi kasih sayang kepada saya selama ini.
2. Bapak/Ibu Guru dan Bapak/Ibu Dosen yang telah membimbing, mengajarkan dan membekali ilmu pengetahuan dengan penuh kesabaran kepada saya.
3. Almamater Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember.

MOTO

Masalah tidak akan menjadi rumit
jika kita menyikapinya dengan sabar dan ketenangan hati.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Alfian afan

Nim : 061910201035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul Analisis Kordinasi Rele Jarak dan Rele arus Lebih pada Saluran 150 Kv di UPT Jember adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2011
Yang Menyatakan,

M. Alfian Afan
061910201035

SKRIPSI

**ANALISIS KOORDINASI RELE JARAK DAN RELE ARUS
LEBIH PADA SALURAN 150 KV DI UPT JEMBER**

Oleh:
M. ALFIAN AFAN
NIM 061910201035

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : H.R.B. Moch. Gozali, ST.,MT

Dosen Pembimbing Anggota : Dedy Kurnia Setiawan, ST.,MT.

PENGESAHAN

Karya ilmiah Skripsi yang berjudul “Analisis Kordinasi Rele Jarak dan Rele Arus Lebih pada Saluran 150 KV ”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 06 Oktober 2011

Mengetahui:

Ketua,

Sekretaris,

H.R.B. Moch. Gozali, ST.,MT.
NIP. 19690608 199903 1 002

Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT.
NIP. 19800610 200501 1 003

Penguji I,

Penguji II,

Dr.Azmi Saleh, ST.,MT
NIP. 19710614 199702 1 001

Suprihadi Prasetyono S.T.,MT
19700404 199601 1 001

Mengesahkan:
an. Dekan
Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, ST., M.Sc.
NIP. 19700322 199501 1 001

ANALISIS KOORDINASI RELE JARAK DAN RELE ARUS LEBIH PADA SALURAN 150 KV DI UPT JEMBER

M. Alfian Afan; 061910201035; Fakultas Teknik; Jurusan Teknik Elektro; Universitas Jember.

ABSTRAK

Sistem transmisi memegang peranan yang sangat penting dalam proses penyaluran daya. Oleh karena itu pengamanan pada saluran transmisi perlu mendapat perhatian yang serius dalam perencanaannya. Sistem proteksi tegangan tinggi biasanya menggunakan rele arah arus lebih dan rele jarak. Rele jarak berfungsi rele utama sedangkan rele arus lebih berfungsi sebagai backup. Rele jarak digunakan sebagai pengamanan pada saluran transmisi karena kemampuannya dalam menghilangkan gangguan (fault clearing) dengan cepat dan penyatelannya yang relatif mudah. Pada prinsipnya rele jarak adalah mengukur nilai arus dan nilai tegangan pada suatu titik tertentu dan kemudian membandingkannya dengan suatu nilai seting tertentu untuk menentukan apakah rele harus bekerja atau tidak. Rele arus lebih mendeteksi gangguan dengan mengukur besaran arus yang melaluinya. Besaran inilah yang menjadi batasan apakah pada sistem terjadi gangguan atau tidak. rele arus lebih juga dapat berfungsi sebagai rele utama pada proteksi backup sedangkan pada saluran transmisi rele arus lebih digunakan sebagai backup.

Kata kunci : Sistem transmisi, rele jarak, rele arus lebih.

ANALYSIS COORDINATION OF DISTANCE RELAY AND OVERCURRENT RELAY ON LINE 150 KV IN UPT JEMBER

M. Alfian Afan; 061910201035; Faculty of Engineering; Departement of Electrical Engineering; Universitas Jember.

ABSTRACT

Transmission system plays a very important role in the process of power distribution. Therefore the security on the transmission line needs to received considerable attention in the plan. High voltage protection systems typically use a more current direction and distance relay function as the primary overcurrent relay while functioning as backup. Distance relay is used as a safety on a transmission line because of its ability to eliminate the disturbance quickly and tuning the relatively easy. In principle the distance relay is to measure the value of current and voltage values at a certain point and then compare it to a specific setting value to determine whether the relays should work or not. Overcurrent relay to detect interference by measuring the amount of current through it. The quantity that is the limit if the system interruption occurs or not. Overcurrent relay can also serve as the main relay on the backup protection while at the transmission line overcurrent relay is used as a backup.

Keyword : Transmission syiste, distance relay, overcurrent relay.

PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Analisis Kordinasi Rele Jarak dan Rele Arus Lebih pada Saluran 150 kv di UPT Jember. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak H.R.B. Moch. Gozali, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta kesabaran sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik;
3. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Bapak Dr. Azmi Saleh, ST., MT. selaku Dosen Penguji I yang telah meluangkan pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Supriyadi Prasetyono, ST., MT. selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
6. Bapak Fajar selaku Pembimbing Lapangan di UPT Jember yang selalu memberikan nasehat, perhatian dan dukungan selama ini;
7. Guru-guruku yang selama ini telah memberikan ilmunya sehingga membuatku menjadi seseorang yang lebih baik;
8. Dosen-dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan segala pengetahuan yang bermanfaat untuk kehidupan kelak;

9. Sumber kebahagiaanku Ibu Endang Ristiningsih dan Bapak Syamsul Komar Koedi, yang telah membuatku merasa menjadi manusia paling beruntung selamanya;
10. Teman-temanku yang selalu siap membantuku di kos Jl. Rambutan 3 No. 7, tanpa kalian mungkin karya ilmiah ini akan sulit diselesaikan;
11. Teman-temanku di Teknik Elektro Universitas Jember, waktu bersama kalian tidak akan mudah aku lupakan;
12. Teman-teman KKN Plerean yang telah memberikan kenangan indah;
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2011
Penulis

M. Alfian Afan
061910201035

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Pembahasan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Saluran Transmisi	5
2.2 Sistem Proteksi	7
2.3 Daerah Proteksi	8
2.4 Proteksi Utama Dan Proteksi Backup	8
2.5 Pemberian Sifat Selektif pada Rele	9
2.6 Karakteristik Rele Proteksi	9
2.7 Besaran Ukur Proteksi.....	9

2.8	Dasar Rele-Rele Proteksi.....	12
2.9	Rele Elektromagnetik.....	13
2.10	Rele Statik.....	13
2.11	Relai Jarak.....	14
BAB 3. METODE PENELITIAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.1.1	Tempat Penelitian.....	30
3.1.2	Waktu Penelitian.....	30
3.2	Metode Penelitian.....	31
3.3	Kordinasi Rele.....	32
3.3.1	<i>Seting Rele Jarak</i>	32
3.3.2	<i>Seting Rele Arus Lebih</i>	34
3.4	Diagram Alir.....	37
BAB 4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran UPT Jember Secara Umum.....	38
4.2	Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	39
4.3	Kordinasi Rele Jarak dan Rele Arus Lebih.....	41
4.3.1	Seting Rele Jarak.....	42
4.3.1.1	Seting Rele Jarak SUTT 150 Kv GI Genteng-GI Jember.....	42
4.3.1.2	Seting Rele Jarak SUTT 150 Kv GI Banyuwangi-GI Genteng.....	48
4.3.1.3	Seting Rele Jarak SUTT 150 Kv GI Situbondo - GI Banyuwangi.....	54
4.3.2	Seting Kordinasi Rele Jarak dengan Rele Arus Lebih.....	58
4.3.2.1	Seting Rele Arus Lebih Gi Genteng – GI Jember.....	59
4.3.2.1.1	Setelan Aktual (I Akt).....	60
4.3.2.1.2	Time Dial (Td).....	60
4.3.2.1.3	Waktu kerja rele (t).....	60

4.4. Resume Kordinasi Rele Jarak dan Rele Arus Lebih	
GI Genteg-GI Jember.....	61
4.5 Perbandingan Hasil Perhitungan Dengan Data PLN..	64
4.6. Analisis Perbandingan Hasil Perhitungan dan Data PLN..	66
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Daftar Tabel

Tabel 4.1 Data Seting Rele UPT Jember	40
Tabel 4.2 Data Rele Jarak dan Rele Arus Lebih di UPT Jember.....	41
Tabel 4.3 Data Trafo 1 Genteng.....	44
Tabel 4.4 Data Trafo 2 Genteng.....	45
Tabel 4.5 Seting Rele Jarak dan Rele Arus Lebih UPT Jember..	63
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Data PLN.....	65

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Suatu Sistem dan Daerah Proteksinya.....	8
Gambar 2.2 Blok Diagram Relai Jarak	15
Gambar 2.3 Diagram R-X.....	18
Gambar 2.4 Rele Jarak Jenis Impedansi	19
Gambar 2.5. Rele Jarak Jenis Mho.....	19
Gambar 2.6. Rele Jarak Jenis Mho Z_1, Z_2 parsia Cross-polarise Mho, Z_3 Lensa geser.....	20
Gambar 2.7. Rele Jarak Jenis Reaktance dengan Starting Mho.....	20
Gambar 2.8. Rele Jarak Jenis Quadrilateral	21
Gambar 2.9 Zona Proteksi Rele Jarak.....	23
Gambar 2.10 Karakteristik rele arah	29
Gambar 4.1 Peta Wilayah Kerja UPT Jember	38
Gambar 4.2 Single Line Diagram UPT Jember.....	39
Gambar 4.3 Seting Rele Jarak GI Genteng – GI Jember..	48
Gambar 4.4 Seting Rele Jarak GI Banyuwangi – GI Genteng.....	53
Gambar 4.4 Seting Rele Jarak GI Situbondo – GI Banyuwangi.....	58
Gambar 4.5. Kordinasi Rele Jarak dan Rele Arus Lebih di UPT Jember.....	61