

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI MENGGUNAKAN RELE ARUS LEBIH
PADA TRANSFORMATOR SISI 20 KV
DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH**



**Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan diploma III
Pada jurusan teknik elektro program studi teknik listrik**

Oleh:

MGS M RAFIK

0610 3031 0828

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2013

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI MENGGUNAKAN RELE ARUS LEBIH
PADA TRANSFORMATOR SISI 20 KV
DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh:
Mgs M Rafik
0610 3031 0828**

Menyetujui,

Pembimbing I

**Carlos R. Sitompul, S.T.,M.T.
NIP . 19640301 198903 1 003**

Pembimbing II

**Muhammad Noer,S.S.T.,M.T.
NIP. 19650512 1995021 001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Herman Yani, S.T., M.Eng
NIP. 19651001 199003 1 006**

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI RELE ARUS LEBIH PADA
TRANSFORMATOR SISI 20 KV DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH**

MGS M RAFIK

0610 3031 0828

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

ABSTRAK

Transformator distribusi merupakan peralatan utama untuk mendistribusikan daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan menengah. Dalam pengoperasiannya tidak selalu berjalan normal, melainkan kadang-kadang terjadi gangguan yang dapat mengakibatkan keandalannya berkurang dan apabila tidak segera diatasi dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan tersebut. Oleh karenanya sistem proteksi dibutuhkan untuk mengamankan peralatan tersebut dari gangguan. salah satu alat proteksi yang digunakan adalah rele arus lebih. Untuk memenuhi kecepatan reaksi dan selektifitas maka rele arus lebih yang digunakan untuk pengamanan transformator harus disetel (setting) secara tepat. Penyetelan rele arus lebih meliputi penyetelan arus dan waktu. Penyetelan arus harus disesuaikan dengan kapasitas maksimum transformator yang akan diamankan dan tata cara penyetelan disesuaikan dengan tipe rele yang digunakan penyelidikan yang dilakukan melalui perancangan dan perhitungan dari studi kasus di GI seduduk putih PT PLN persero. Hasil perhitungan untuk arus mominal nya sebesar 866,025 A. perhitungan arus penyetelan pada rele arus lebih ini yakni 5,291 A. sedangkan penentuan waktu operasi selama 0,5 s jadi perhitungan penyetelan waktu selama 0,035 , serta penyetelan arus yakni sebesar 5,319 A.

KATA KUNCI: TRANSFORMATOR, RELE ARUS LEBIH, SISTEM PROTEKSI

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahrabbi'l'amin, segala puji dan syukur saya ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul ***“ANALISIS SISTEM PROTEKSI MENGGUNAKAN RELE ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR 20 KV DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH”***. Shalawat dan salam agar selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga dan para sahabat.

Penyusunan Laporan Akhir ini adalah syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungannya baik secara moril atau materil.

Carlos R. Sitompul, S.T.,M.T. dan Muhammad Noer, S.S.T.,M.T yang telah membantu saya atas bimbingan selama penulisan laporan akhir ini.

Kemudian terima kasih juga atas segala bantuan, dukungan dan kerjasama yang telah diberikan, antara lain kepada:

1. Bapak R.D. Kusumanto selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dosen dan Teknisi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memberikan saran dan mengajarkan banyak hal tentang penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik tahun angkatan 2010 POLSRI serta teman-teman kelas 6 ELA.

Penulis menyadari banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang membuat Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan tambahan ilmu dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah berikan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, Amin.

Palembang, November 2013

Penulis

Daftar Isi

Halaman

Halaman Judul	I
Halaman Pengesahan	II
Abstrak	III
Kata Pengantar	IV
Daftar Isi	VI
Daftar Tabel	VIII
Daftar Gambar	IX
Daftar Lampiran	X
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Dasar Dasar Sistem Proteksi	6
2.2 Persyaratan Sistem Proteksi	8
2.3 Rele Arus Lebih	10
2.3.1 Prinsip Kerja Ocr.....	14
2.3.2 Setting Ocr.....	15
2.3.3 Prinsip Dasar Penyetelan Waktu	17

2.3.4 Penyetelan Pada Rele Areva Micom P 122.....	20
2.4 Sistem Satuan Per Unit	22
2.5 Gangguan Hubung Singkat	22
2.5.1 Menghitung Impedansi.....	23
2.5.2 Menghitung Arus Gangguan Hubung Singkat	28
Bab III Metodologi Penelitian.....	33
3.1 Peralatan Yang Digunakan.....	33
3.2 Bahan Yang Digunakan	34
3.3. Prosedur Penelitian.....	35
Bab IV Hasil Dan Pembahasan.....	40
4.1 Menentukan Nilai Arus Nomial	39
4.2 Perhitungan Arus Penyetelan	39
4.3 Perhitungan Penyetelan Arus	39
4.4 Perhitungan Penyetelan Waktu	40
4.5 Pembahasan.....	42
Bab V Kesimpulan Dan Saran	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
Daftar Pustaka	44
Lampiran.....	45

Daftar Tabel

Tabel	Halaman
1. Waktu Operasi Rele Terhadap Besarnya Arus Gangguan	41

Daftar Gambar

Gambar	Halaman
1. Pembagian Daerah Proteksi Pada Sistem Tenaga.....	6
2. Karakteristik Rele Arus Lebih Sesaat	11
3. Karakteristik Rele Arus Lebih Definite Time	12
4 Karakteristik Rele Arus Lebih Inverse Time	13
5. Karakteristik Rele Arus Lebih Idmt	14
6. Rangkaian Pengawatan Relai Arus Lebih.....	14
7. Arus Kerja Dan Arus Kembali (Drop Off)	16
8. Karakteristik Rele Dengan Waktu Tetap	18
9. Gangguan Pada Sistem Tenaga.....	18
10. Rele Arus Lebih Areva Micom P 122.....	21
11. Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa.....	28
12. Gangguan Hubung Singkat 2 Fasa.....	29
13. Gangguan Hubung Singkat 1 Fasa Ke Tanah3	31
14. Diagram Alir Penyetelan Rele Arus Lebih Pada Transformator	36
15. Single Line Diagram Transformator Ii 30 Mva Gi Seduduk Putih.....	38

Daftar Lampiran

Lampiran (Arsip)