

**ANALISA PEMAKAIAN RELE DIFFERENSIAL SEBAGAI PENGAMAN
TRANSFORMATOR DAYA 10 MVA 70/20 KV TERHADAP ARUS
HUBUNG SINGKAT DI GARDU INDUK TALANG RATU PT.PLN
(Persero)**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :
Priza Chilfo Putra Yuda
0611 3031 0878**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**ANALISA PEMAKAIAN RELE DIFFERENSIAL SEBAGAI PENGAMAN
TRANSFORMATOR DAYA 10 MVA 70/20 KV TERHADAP ARUS
HUBUNG SINGKAT DI GARDU INDUK TALANG RATU PT.PLN
(Persero)**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

**Priza Chilfo Putra Yuda
0611 3031 0878**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Mutiar, S.T., M.T.
NIP. 196410051990031004**

**Ir. Zainuddin Idris, M.T.
NIP. 195711251989031001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990031006**

MOTTO

- Ø *Everything will be okey in the end, but if it's not okey it's not the end*
- Ø *Lebih baik dibenci sebagai diri sendiri ketimbang menjadi munafik untuk disukai orang*

Kupersembahkan kepada:

- Ø *Ayah dan Ibuku yang tercinta H. Yusri Ropi dan Hj. Khoirul Huda S.Pd.I*
- Ø *Kakak-kakak ku tersayang dan serta keluarga ku yang aku banggakan*
- Ø *Sahabat-sahabat ku yang terus mendukung ku dan menghiburku dalam suka dan duka*
- Ø *Teman seperjuangan 6 EL A 2011-2014*
- Ø *Almamaterku*

Abstrak

ANALISA PEMAKAIAN RELE DIFFERENSIAL SEBAGAI PENGAMAN TRANSFORMATOR DAYA 10 MVA 70/20 KV TERHADAP ARUS HUBUNG SINGKAT DI GARDU INDUK TALANG RATU PT.PLN (Persero)

Priza Chilfo Putra Yuda

Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telpon : +62711353414 Fax : +62711355918

Email : Prizachilfo17@gmail.com

Abstrak

Kualitas dari suatu sistem kelistrikan diukur oleh kesinambungan pelayanan, kontrol yang baik, dan pemeliharaan. Kontinuitas pelayanan yang baik dapat diperoleh jika semua komponen system tenaga dapat beroperasi dengan baik dalam setiap situasi dan kondisi. Dalam kondisi normal, sistem proteksi memiliki peran penting dalam mendeteksi setiap gangguan dan melepaskan bagian yang terganggu dalam sistem. Transformator daya adalah komponen utama dalam sebuah cabang. Gangguan pada transformator daya harus terpicil sehingga tidak mengganggu sistem selama distribusi tenaga listrik ke beban lain. Rele differensial pada transformator daya adalah rele proteksi untuk mendeteksi gangguan internal. Tugas akhir ini membahas tentang perhitungan dan menentukan jenis rele yang digunakan pada Gardu Induk Talang Ratu PT. PLN (Persero)

Kata kunci : rele differensial, transformator daya, sistem proteksi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya, tidak lupa shalawat serta salam saya junjungkan kepada Nabi besar kita, tauladan kita yaitu Nabi Muhammad SAW serta kepada Ayah dan Ibu saya yang telah memberikan motivasi, moril maupun kasih sayangnya, sehingga pada kesempatan ini saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Analisa Pemakaian Rele Differensial Sebagai Pengaman Transformator Daya Terhadap Arus Hubung Singkat di Gardu Induk Talang Ratu PT.PLN (Persero)”. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Mutiar, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I
2. Bapak Ir. Zainuddin Idris., M.T. Selaku Pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusmanto, ST., M.T sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T sebagai 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. Semua dosen dan seluruh staff dan karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya atas semua bantuan yang diberikan dalam kelancaran Laporan Akhir ini.
6. Bapak Gani, selaku pembimbing di PT. PLN (Persero) Talang Ratu
7. Buat teman-teman 6 EL A yang selalu saling memberi semangat dan dorongan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Kepala Perpustakaan beserta staff Administrasi perpustakaan Politeknik dan Perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Almamaterku

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan kita bersama dimasa yang akan datang.

Akhinya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	4
2.2 Rele.....	4
2.2.1 Definisi Rele.....	4
2.2.2 Rele Differensial.....	5
2.2.3 Fungsi Rele Differensial.....	7
2.2.4 Prinsip Kerja Rele Differensial.....	8
2.2.5 Pemasangan Rele Differensial.....	10
2.2.6 Setting Kerja Rele Differensial.....	10
2.2.7 Arus Nominal Primer dan Sekunder.....	11

2.3	Transformator	11
2.3.1	Transformator Daya	12
2.3.2	Bagian-bagian Transformator dan Fungsinya	13
2.4	Gangguan Pada Transformator Daya.....	18
2.4.1	Gangguan Tahap Awal.....	18
2.4.2	Gangguan Hubung Singkat.....	19
2.5	Transformator Arus.....	22
2.5.1	Ratio Transformator Arus.....	23
2.5.2	Transformator Arus Bantu.....	24
2.6	Jenis-jenis Trafo Arus Bantu.....	24
2.7	Circuit Breaker (CB).....	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Transformator Daya 10 MVA	31
3.1.1	Vektor Grup Transformator Yy0 di Gardu Induk Talang Ratu	33
3.2	Peralatan Pengaman.....	33
3.3	Flow Chart.....	36

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Umum	37
4.2	Kerja Rele Differensial	37
4.2.1	Setting Kerja Rele Differensial.....	38
4.2.2	Arus Nominal Pada Sisi Primer dan Sekunder (I_N)	38
4.2.3	Ratio Transformator Arus (KCT)	39
4.2.4	Arus Yang Masuk ke Rele (I_S)	39
4.2.5	Transformator Arus Bantu (ACT)	40
4.3	Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa	41
4.3.1	Arus yang Masuk ke Rele saat Gangguan.....	42
4.4	Tabel Hasil Perhitungan.....	43
4.5	Analisa Perhitungan.....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rele Differensial	5
Gambar 2.2 Konstruksi Rele Differensial.....	6
Gambar 2.3 Gangguan diluar Daerah Proteksi	9
Gambar 2.4 Gangguan didalam Daerah Proteksi.....	9
Gambar 2.5 Bentuk dasar transformator daya	12
Gambar 2.6 Gangguan Hubung Singkat 1 Phasa.....	19
Gambar 2.7 Gangguan Hubung Singkat 2 Phasa.....	19
Gambar 2.8 Gangguan Hubung Singkat 3 Phasa.....	20
Gambar 2.9 Letak Trafo Arus	22
Gambar 2.10 Trafo Arus.....	23
Gambar 2.11 Air Circuit Breaker.....	26
Gambar 2.12 Oil Circuit Breaker	28
Gambar 2.13 Air Blast Circuit Breaker	29
Gambar 2.14 SF6 Circuit Breaker.....	30
Gambar 2.15 Vacuum Circuit Breaker.....	31
Gambar 3.1 Name Plate Pada Trafo Daya 10 MVA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Hasil Perhitungan.....	43
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar rekomendasi mengikuti ujian laporan akhir
2. Lembar konsultasi laporan akhir pembimbing I
3. Lembar konsultasi laporan akhir pembimbing II
4. Surat permohonan pengambilan data
5. Surat balasan pengambilan data dari PT. PLN (Persero)
6. Data setelan relay, penghantar, transformator, dan penyulang