

**EVALUASI PROTEKSI OVER CURRENT RELAY (OCR) DISTRIBUSI
GARDU INDUK NO 14 DI KILANG PLAJU PT. PERTAMINA
(PERSERO) RU III PLAJU-SUNGAI GERONG**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**Densa Reven
NIM 061230310891**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**EVALUASI PROTEKSI OVER CURRENT RELAY (OCR) DISTRIBUSI
GARDU INDUK NO 14 DI KILANG PLAJU PT. PERTAMINA
(PERSERO) RU III PLAJU-SUNGAI GERONG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**DENSA REVEN
0612 3031 0890**

Palembang 18 maret 2015

Menyetujui

Pembimbing II

Pembimbing I

Drs. Indrawasih, M.T

NIP. 196004261986031002

Anton Firmansyah, S.T.,M.T.

NIP. 19750924200812001

Mengetahui

Ketua Program Studi

Ketua Jurusan

Ir. Ali Nurdin, M.T.

NIP. 19621207 199103 1 001

Herman Yani , ST. M.Eng.

NIP. 19651001 19903 1 006

MOTTO

" Berikanlah yang terbaik bagi kedua orang tuamu sebagai balas jasa Atas semua yang telah mereka perbuat bagi kita walaupun taahān pernah cukup.

" Jangan pernah berhenti untuk bermimpi karena mimpi separuh jalan menuju kesuksesan.

Kupersembahkan kepada :

- **Kedua orang tuaku yang tercinta**
- **Keluarga besar ELB 12 yang telah banyak mengajarkan saya tentang arti kebersamaan,**
- **MPAJ FC futsal club yang memeberikan saya pengalaman berharga dan man bersama mengajarkan saya bermain futsal.**
- **Septiado Bareto, Agung, M reggy, Wakyudi. Okto, M Arif, M Oktavian, dan M fakri ismail terima kasih telah menjadi rival bermain PES 2013 selama ini,**
- **M Reggy terima kasih banyak telah menjadi Rival abadi saya, bermain PES 2013, dan duet mant bermain futsal ,badminton dan Gap**
- **Septiado bareto yang telah membantu saya dalam kesuksesan menyelesaikan Tugas akhir**
- **Ka bagas dan ka davit terima kasih untuk selama ini mengajak saya MY TRJP MY ADVENTURE**
- **almameterku**

ABSTRAK

EVALUASI PROTEKSI OVER CURRENT RELAY (OCR) DISTRIBUSI GARDU

INDUK NO 14 DI KILANG PLAJU PT. PERTAMINA (PERSERO)

RU III PLAJU-SUNGAI GERONG

(2015 : xi + 37 hal + lampiran)

Densa Reven

0612 3031 0891

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Transformator distribusi merupakan peralatan utama untuk mendistribusikan daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan menengah, dalam pengoperasian 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 dari gangguan, salah satu alat proteksi yang digunakan adalah rele arus lebih yang digunakan untuk pengamanan transformator harus disetel secara tepat, penyetelan rele arus lebih meliputi penyetelan arus dan waktu, penyetelan arus harus disesuaikan dengan kapasitas maksimum transformator yang akan diamankan tata cara penyetelan disesuaikan dengan tipe rele yang digunakan. Penyelidikan yang dilakukan melalui perancangan dan perhitungan dari di gardu induk 14 PT pertamina RU III Plaju, hasil penyetelan rele arus lebih di Trafo 14 A/B-1 dan Trafo 14 A/B-2 pada High – Set Primer yakni 2,93 KA dan penyetelan arus lebih di Trafo 14 A/B-1 dan Trafo 14 A/B-2 pada Low – Set Sekunder 1,39 KA

Kata Kunci : Arus Gangguan Hubung Singkat, Rele Arus Lebih

ABSTRACT

**EVALUATION OF PROTECTION OVER CURRENT RELAY (OCR)
ON MAINS SUBSTATION 14 AT PT. PERTAMINA
RU III PLAJU-SUNGAI GERONG
(2015 : xi + 37 pages + encloser)**

Densa reven

0611 3031 1453

Majoring Electrical Engineering

Distribution transformer is the main equipment for distributing electrical power from high voltage to medium voltage, the operation is not always normal, but sometimes there is interference which can result in reduced keandalanya and if not addressed can lead to damage to the equipment of the disturbance, one protective devices used are overcurrent relays that are used for securing the transformer must be set appropriately, an overcurrent relay settings include adjusting the flow and time, the current settings should be adjusted to the maximum capacity of the transformer to be secured ordinances customized settings to the type of relay used. Investigations conducted through the design and calculation of at substation 14 PT Pertamina RU III Plaju, the adjustment results in an overcurrent relay transformer 14 A / B-1 and transformer 14 A / B-2 on High - Set Primary namely 2.93 KA and overcurrent adjustment in transformers 14 A / B-1 and transformer 14 A / B-2 on Low - Set Secondary 1.39 KA

Kata Kunci : Short Circuit Current, Over Current Relay

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir ini yang berjudul “ **EVALUASI PROTEKSI OVER CURRENT RELAY (OCR) DISTRIBUSI GARDU INDUK NO 14 DI KILANG PLAJU PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU-SUNGA GERONG** ” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diplomat III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan rasa terima kasih, hormat dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

Bapak Drs. Indrawasih, M.T sebagai pembimbing I.

Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T. sebagai pembimbing II

Karena dengan kebaikan dan kemurahan hati, arahan dan juga bimbingannya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan tepat waktu,

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, ST., M.M selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku sekretaris Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,
4. Bapak Herman Yani, ST., M.Eng. selaku Ketua Program studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang,
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T. selaku kepala Lab. Teknik listrik
6. Bapak Keyson lumban Batu, selaku Supervisor MA II Di PT.PERTAMINA (PERSERO) RU III Plaju-Sungai Gerong,
7. Seluruh Dosen Teknik listrik yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama menimba ilmu di Politeknik negeri Sriwijaya Palembang,
8. Kedua Orang Tuaku yang tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan dan juga semangat pada penulis untuk menyelesaikan laporan akhir,
9. Teman – teman seperjuangan khususnya untuk anak – anak kelas 6 ELB yang telah banyak membantu penyelesaian Laporan Akhir ini,

Semoga ALLAH SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini, Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam Laporan Akhir ini, oleh karna itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak,

Akhir kata penulis berharap semoga nantinya Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi ilmu kelistrikan

Palembang . juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 gardu induk	5
2.1.1 Fungsi Gardu Induk	5
2.1.2 Berdasarkan Pemasangan Peralatan	6
2.1.3 Berdasarkan Fungsinya	6
2.2 Fasilitas Dan Pelaratan Gardu Induk	7
2.2.1 Transformator Utama	7
2.2.2 Alat Pengubah Fasa	7
2.2.3 Peralatan Penghubung	7
2.2.4 Panel Hubung Dan Trafo Ukur	8
2.2.5 Alat Pelindung	8
2.2.6 Peralatan Lain-Lain	8
2.2.7 Bangunan Gedung Gardu Induk	8
2.3 Transformator	9

2.3.1 Prinsip Dasar Transformator Daya	9
2.3.2 Gangguan Hubungan Singkat	12
2.4 Proteksi Relay Pada Transformator	12
2.5 Fungsi dan Syarat Relay Pengaman Transformator	13
2.6 Relay Arus Lebih (Over Current Relay)	16
2.7 Setting Relay Pengaman	20
2.8 Beberapa Istilah Pada Rele Arus Lebih	20
2.9 Cara Perhitungan Rele Arus Lebih	20
BAB III KEADAAN UMUM	
3.1 Sistem Pembangkit Utama	23
3.2 Gardu Induk 14	24
3.3 Data Peralatan	26
3.3.1 Data Transformator	26
3.3.2 Data Relay Arus Lebih	29
BAB IV PEMBAHAS	
4.1 Perhitungan Setting Rele Arus Lebih (<i>Over Current Relay</i>)	30
4.4.1 Data Transformator 14 A/B-1 dan Transformator 14 A/B-2	30
4.4.2 Daya pada trafo	30
4.4.2.1 Daya Trafo 14 A/B -1	30
4.4.2.1 Daya Trafo 20 A/B -2	31
4.2 Arus Setting tanpa menggunakan CT	32
4.3 Perhitungan beban pada gardu induk 14	33
BAB V KESIMPULAN	
5.1 kesimpulan	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kontruksi Gardu induk	5
Gambar 2	Kontruksi Transformator Daya	9
Gambar 3	Transformator dua-gulungan	11
Gambar 4	Prinsip saling meliputi disekitar pemutus beban	13
Gambar 5	Sistem proteksi relay Over Current Relay (OCR)	16
Gambar 6	Karakteristik Rele Arus Lebih Dengan Waktu Seketika	17
Gambar 7	Karakteristik Rele Arus Lebih Dengan Waktu Tertentu	18
Gambar 8	Karakteristik Rele Arus Lebih Waktu Terbalik	19
Gambar 9	karakteristik inverse definite minimum time	19
Gambar 10	Diagram satu garis sistem kelistrikan dari sumber	23
Gambar 11	Diagram satu garis sistem kelistrikan Gardu induk 14	24
Gambar 12	Sistem kelistrikan Gardu induk 14 dengan rele OCR	25
Gambar 13	Rangkaian trafo dengan relay	25
Gambar 14	Trafo 14 A/B – 1 di Gardu induk 14	28
Gambar 15	Trafo 14 A/B – 2 di Gardu induk 14	28
Gambar 16	Rele Pada Trafo 14 A/B – 1 dan Trafo 14 A/B-2	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Motor – motor listrik area oil movenment	33
Tabel 2 Evaluasi nilai <i>setting</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian LA
- Lampiran 6 Surat Izin Pengambilan Data Di PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju - sungai gerong
- Lampiran 7 Surat Balasan Pengambilan Data Di PT. Pertamina (Persero) RU III Plaju - Sungai Gerong
- Lampiran 8 PERTAMINA UP-III LOAD DISPATCHER
- Lampiran 9 Diagram Kelistrikan Di PT Pertamina Ru III Plaju-Sungai Gerong
- Lampiran 10 One Line Revisi Pertamina RU III
- Lampiran 11 One Line Diagram Gardu Induk No 14
- Lampiran 12 Data Beban Gardu Induk No 14 Motor – Motor Listrik Area Oil Movement
- Lampiran 13 Foto Nameplate transformator 14 A/B-1 dan transformator 14 A/B-2
- Lampiran 14 Foto Rele Arus Lebih (OCR) Di Gardu Induk No 14
- Lampiran 15 Foto Panel Control Yang Ada Di Gardu Induk 14
- Lampiran 16 Lembar revisi ujian laporan akhir
- Lampiran 17 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir