**PROTEKSI RELE ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 6,6 kV/400 V DI PT. PERTAMINA (Persero) RU III PLAJU**

****

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik ElektroProgram Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**MUHAMMAD FAJRI**

**0611 3031 0898**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**PROTEKSI RELE ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR**

**DISTRIBUSI 6,6 kV/400 V DIPT.PERTAMINA (Persero) RU III PLAJU**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik ElektroProgram Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Muhammad Fajri**

**0611 3031 0898**

**Palembang, Juli 2014**

**Menyetujui,**

|  |  |
| --- | --- |
| **Pembimbing I** | **Pembimbing II** |
| **Carlos R. Sitompul, S.T.,M.T.**  **NIP .19640301 198903 1 003** | **Muhammad Noer, S.S.T.,M.T.**  **NIP. 19650512 1995021 001** |

**Mengetahui,**

**KetuaJurusan Ketua Program Studi**

**TeknikElektro TeknikListrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T. Herman Yani, S.T.,M.Eng**

**NIP. 196212071991031001 NIP. 196510011990031006**

*Motto :*

“No gain without pain”

C:\Program Files\Microsoft Office\MEDIA\OFFICE12\Lines\BD21448_.gif

“Janganmengabaikankesempatan di depanmata”

LaporanAkhirinikupersembahkankepada :

* Allah Swt yang mahapengasihlagimahapenyayang.
* Nabi Muhammad Saw selaku utusan Allah Swt.
* Ayah dan Ibukutercinta.
* Pamanku beserta keluargaku tersayang.
* Seseorang yang sangat special bagiku di dalam hatiku dan hidupku, yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
* Teman-temanseperjuangan 6 LA, 6 LB, 6 LC, 6 ELA, 6 ELB.
* Dan semua rekan-rekan yang tidak bias kusebutkan namanya satu persatu. Terima kasih telah membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Aku tidak akan melupakan jasa-jasa kalian semua.

**ABSTRAK**

**PROTEKSI RELAY ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 6,6 kV/400 V DI PT.PERTAMINA (Persero) RU III PLAJU**

**(2014:XII + 48 Halaman + DaftarGambar + DaftarTabel + Lampiran)**

**C:\Program Files\Microsoft Office\MEDIA\OFFICE12\Lines\BD21448_.gif**

**Muhammad Fajri**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Transformator distribusi merupakan peralatan utama untuk mendistribusikan daya listrik dari tegangan tinggi ketegangan menengah. Pengoperasian transformator distribusi memerlukan system proteksi untuk mengamankan transformator dari gangguan. Peralatan pada system proteksi yang digunakan adalah rele. 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 pada manual book. Penyelidikan yang dilakukan melalui perancangan dan perhitungan dari studi kasus di PT. Pertamina (persero) RU III Plaju. Hasil perhitungan untuk arus nominal nya didapatkan hasil sebesar 140,12 A, perhitungan arus penyetelan pada rele arus lebih ini yakni 6,39 A. sedangkan penentuan waktu operasi selama 0,5 s jadi perhitungan penyetelan waktu selama 0,026 , serta penyetelan arus yakni sebesar6,45 A.

**katakunci:Transformator,ReleArusLebih,SistemProteksi**

**KATA PENGANTAR**



Alhamdulillahirabbil’alamin, segala puji dan syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat-Nya, karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul***“PROTEKSI RELE ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR 6,6kV/400 V DI PT. PERTAMINA (Persero) RU III PLAJU”*.** 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 ataupun materil.
* Bapak Pembimbing Carlos R. Sitompul, S.T.,M.T**.** dan Bapak Muhammad Noer, S.S.T.,M.T yang telah membantu saya atas bimbingan selama penulisan laporan akhir ini.
* Kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan akhir ini.

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

1. Bapak R.D. KusumantoselakuDirekturPoliteknikNegeriSriwijaya.
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.EngselakuKetua 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 2011 POLSRI serta teman-teman kelas 6 ELB.

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 semuabantuan dan dukungan yang telah berikan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL** I

**HALAMAN PENGESAHAN** II

**ABSTRAK** III

**KATA PENGANTAR** V

**DAFTAR ISI** VII

**DAFTAR TABEL**. IX

**DAFTAR GAMBAR**. X

**DAFTAR LAMPIRAN**. XI

**BAB I PENDAHULUAN** 1

1.1 LatarBelakang 1

1.2 RumusanMasalah 2

1.3 Tujuan Dan Manfaat 2

1.4 PembatasanMasalah 3

1.5 MetodePenelitian 3

1.6 SistematikaPenulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** 5

2.1Transformator 5

2.1.1 PrinsipKerjaTransformator 6

2.1.2 KonstruksidanTipeTransformator 8

2.1.3 PenggunaanTransformator 11

2.1.4 Transformator Ideal 11

2.1.5 EfisiensiTransformator 11

2.2 ReleArusLebih 13

2.2.1 FungsiReleArusLebih 15

2.2.2 KarakteristikReleArusLebih 15

2.2.3 ReleArusLebihWaktuSeketika 15

2.2.4 ReleArusLebihWaktuTertentu 15

2.2.5 ReleArusLebihWaktuTerbalik 16

2.2.6 Inverse Definite Minimum Time 18

2.2.7 KombinasiReleInverse,Definite,IDMTdanInstantenous 18

2.2.8 PrinsipKerja OCR 19

2.2.9 Setting OCR 21

* 1. PrinsipDasarPerhitunganPenyetelanWaktu 23

2.3.1PenyetelanPadaRele Toshiba ICO 3D 25

* 1. SistemSatuan Per Unit 26
  2. PerhitunganGangguanArusHubungSingkatdanPenyetelan

FaktorPerkalianWaktu 26

2.6 Vacuum Circuit Breaker 27

2.6.1 Proses TerjadinyaBusurApi 29

**BAB III METODE PENELITIAN** 31

3.1 Peralatan Yang Digunakan 31

3.2 Bahan Yang Digunakan 32

3.3 ProsedurPenelitian 32

**BAB IV PEMBAHASAN** 35

4.1 MenentukanNilaiArus Nominal 36

4.2 PerhitunganArusPenyetelan 36

4.3 PerhitunganPenyetelanArus 36

4.4 PerhitunganPenyetelanWaktu 37

4.5 Pembahasan 38

**BAB V KESIMPULAN dan SARAN**. 40

5.1 Kesimpulan 40

5.2 Saran 40

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 3.1 Waktu Operasi Rele Terhadap Besarnya Arus Gangguan 38

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1 TransformatorTipeInti 9

Gambar 2.2 TransformatorTipeCangkang 9

Gambar 2.3 Feeder pada PT. Pertamina (persero) 14

Gambar 2.4 Karaketristik Relay ArusLebihWaktuSeketika 15

Gambar 2.5 Karakteristik Relay ArusLebihWaktuTertentu 16

Gambar 2.6 Karakteristik Relay ArusLebihWaktuTerbalik 17

Gambar 2.7 Kurva Relay ArusLebih Inverse Time 17

Gambar 2.8 Karakteristik Relay ArusLebihWaktu IDMT 18

Gambar 2.9 KombinasiKarakteristikWaktuTertentudanSeketika 18

Gambar2.10 KombinasiKarakteristikWaktuTerbalikdanSeketika 19

Gambar2.11 KombinasiKarakteristikwaktu IDMT danSeketika 19

Gambar2.12 RangkaianPengawatan Relay ArusLebih 20

Gambar2.13 ArusKerjadanArusKembali 21

Gambar2.14 Karakteristik Relay denganWaktutetap 23

Gambar2.15 Gangguanpada system tenaga 23

Gambar2.16 Relay ArusLebih Toshiba ICO 3D 25

Gambar2.17 Vacuum Circuit Breaker 29

Gambar3.1 Flow chart penyetelan Relay ArusLebihPadaTransformator 34

Gambar 4.1 Single Line TransformatorDistribusi 1600 KVA 36

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Surat Izin Pengambilan Data

Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lembar Revisi