

**ANALISA OVER CURRENT RELAY PADA MOTOR  
INDUCED DRAFT FAN (ID FAN) STG-BB  
PT. PUSRI PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya

**OLEH :**

**JURDAN ACHMAD**

**061730310864**

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

**2020**

**ANALISA OVER CURRENT RELAY PADA MOTOR  
INDUCED DRAFT FAN (ID FAN) STG-BB  
PT. PUSRI PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

Oleh

**JURDAN ACHMAD  
061730310864**

**Palembang, September 2020**

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Hairul, S.T., M.T.  
NIP. 196511261990031002**

**Yessi Marniati, S.T., M.T.  
NIP. 197603022008122001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Jr. Iskandar Luthfi, M.T.  
NIP. 196501291991031002**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP. 197509242008121001**

## MOTTO

*“Man Jadda WaJada (barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil)”*

*“Yang pertama bukannya mengeluh tetapi upaya yang kita lakukan”*

*“Selama ada kemauan dan usaha dalam hidup maka pasti adanya jalan untuk mencapai cita-cita”*

*Kupersembahkan Kepada :*

*Puji dan Syukur hamba panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga hamba dapat menyelesaikan Program Diploma 3 Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, serta Sholawat serta beriring Salam untuk junjungan Nabi Besar Muhammad SAW karena atas perjuangan beliau dan para sahabat – sahabatnya kita masih dapat merasakan nikmatnya iman dan nikmatnya Islam.*

*Seiring dengan ucapan syukur atas karunia-Mu karya ini kupersembahkan untuk orang-orang yang sangat ku cintai dan kusayangi, ibunda (NY. SALAMA) dan ayahanda (SURYADI) berkat do'a dan cucuran air mata ayah dan ibu akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Sriwijaya dan semangat seluruh keluarga besar saya,*

*Saya ucapkan pula terima kasih kepada Bapak Hairul, S.T., M.T. dan Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. yang telah membimbing saya. Dosen Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya Dan teman-teman seperjuangan kelas 6 LD, Teman-teman Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2017, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu-persatu.*

## ABSTRAK

### ANALISA OVER CURRENT RELAY PADA MOTOR INDUCED DRAFT FAN (ID FAN) STG-BB PT. PUSRI PALEMBANG

(2020 : xiii + 33 halaman + Daftar Isi + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar  
Pustaka + Daftar Lampiran)

---

**Jurdan Achmad**

**061730310864**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

Proteksi arus lebih motor induksi tiga fasa sebagai kipas yang menghisap udara bergantung pada relay arus lebih. *Setting* relay arus lebih didapatkan melalui perhitungan menggunakan data relay dan *nameplate*. *Perhitungan setting* relay arus lebih motor dilakukan dengan menghitung arus masukan dan daya masukan, kemudian menghitung arus *setting* dan waktu *setting* trip motor. Arus *setting* relay arus lebih motor induksi tiga fasa dihasilkan dari perhitungan *range setpoint* dan arus nominal motor. Sedangkan waktu *setting* trip motor induksi tiga fasa dihasilkan dari perhitungan kurva standar IEC, *tms* relay, arus *setting* dan arus nominal motor. Berdasarkan perhitungan, didapatkan arus *setting* untuk relay arus lebih IDMT sebesar 1260 A, arus *setting* untuk relay arus lebih *instantaneous* relay sebesar 2940 A dan waktu *setting* trip motor selama 72,72 s. Berdasarkan perbandingan arus penyetelan motor dan pengukuran arus operasi motor yg didapatkan, arus operasi motor berada dikisaran 223-260 A sedangkan arus penyetelan pada relay sebesar 1260 A. Sehingga, motor dapat dikatakan dalam keadaan baik karena arus operasinya tidak melebihi arus penyetelan pada relay.

**Kata kunci :** *Proteksi, Motor Induksi, Relay Arus Lebih, Setting Relay Lebih, Arus Setting.*

## ABSTRACT

### ANALISA OVER CURRENT RELAY PADA MOTOR INDUCED DRAFT FAN (ID FAN) STG-BB PT. PUSRI PALEMBANG

(2020 : xiii + 33 pages + List of Contents + List of Tables + List of Figures +  
Bibliography + List of Appendix)

---

**Jurdan Achmad**

**061730310864**

**Electrical Engineering Study Program**

**Electro Department**

**State of Polytechnic Sriwijaya Palembang**

Overcurrent protection of a three phase induction motor as a fan that sucks air depends on an overcurrent relay. Overcurrent relay settings are obtained through calculations using the relay data and nameplate. The calculation of the motor overcurrent relay setting is done by calculating the input current and input power, then calculating the setting current and the motor trip setting time. The setting current of the three phase induction motor overcurrent motor is generated from the calculation of the setpoint range and nominal current of the motor. While the three phase induction motor trip setting time is generated from the calculation of the IEC standar curve, tms relay, setting current and motor current nominal based on the calculation, the setting current for the IDMT overcurrent relay is 1260 A, the setting for the instantaneous relay overcurrent relay is 2940 A and the motor trip setting time is 27,72 s. Based on the comparison of the motor adjustment current and the motor operating current measurement obtained, the motor operating current is in the range of 223-260 A while the tuning current on the reelay is 1260 A. So, the motor can be said to be in good condition because the operating current does not exceed the tuning current on the relay.

**Keywords:** *Protection, Induction Motor, Overcurrent Relay, Overcurrent Relay Setting, Current Setting.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat teriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul: “*Analisa Over Current Relay Pada Motor Induced Draft Fan (ID Fan) STG-BB PT. PUSRI Palembang*”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Hairul. S.T., M.T. , sebagai Pembimbing I
2. Ibu Yessi Marniati.ST., M.T. , sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

4. Bapak Anton Firmansyah, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2017 (6 LA, 6 LB, 6 LC, dan 6 LD) yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
7. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<i>i</i>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<i>ii</i>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<i>iii</i>
<b>ABSTRAK</b> .....	<i>iv</i>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<i>v</i>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<i>viii</i>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<i>xi</i>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<i>xii</i>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<i>xiii</i>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Motor listrik.....	4
2.2 <i>Steam Turbin Generator</i> .....	5
2.3 Motor Induksi.....	5
2.4 <i>Induced Draft Fan (ID</i> .....	6
2.5 Sistem Proteksi.....	7
2.6 Dasar Dasar Sistem Proteksi.....	7
2.7 Bagian Dari Suatu Sistem Proteksi.....	7
2.7.1 Rele.....	8
2.7.1 Transformator Ukur.....	8



2.7.3	Circuit breaker / Pemutus Tenaga.....	9
2.8	Rele Proteksi .....	11
2.8.1	Rele Proteksi Pada Motor Listrik.....	11
2.8.2	Fungsi Rele Proteksi.....	14
2.8.3	Syarat Rele Proteksi .....	14
2.9	Rele Arus Lebih.....	16
2.9.1	Rele Arus Lebih Waktu Seketika.....	17
2.9.2	Rele Arus Lebih Waktu Tertentu.....	17
2.9.3	Rele Arus Lebih Waktu Terbalik.....	18
2.9.4	Rele Arus Lebih <i>Inverse Definite Minimum Time</i> .....	19
2.10	Arus Masukan Motor .....	19
2.11	Daya Masukan Motor .....	19
2.12	Arus Nominal Motor .....	20
2.13	Arus Penyetelan Motor.....	20
2.14	Penyetelan Waktu Trip Motor .....	20

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Peralatan yang Digunakan .....	22
3.2	Perhitungan <i>Setting Overcurrent Relay</i> .....	23
3.3	Prosedur Penelitian .....	25
3.4	Prosedur Perhitungan.....	25
3.5	Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	27

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Perhitungan.....	28
4.1.1	Perhitungan Arus Masukan.....	29
4.2.2	Perhitungan Daya Masukan.....	29

4.1.3 Perhitungan Arus Penyetelan Motor.....	29
4.1.4 Perhitungan Waktu Penyetelan Trip Motor.....	30
4.2 Pengukuran Arus Operaso Motor .....	30
4.3 Analisa .....	31

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Motor Listrik.....	4
Gambar 2.2 Bagian Rele Pengaman.....	8
Gambar 2.3 Rele Arus Lebih.....	16
Gambar 2.4 Diagram Garis Rele Arus Lebih .....	16
Gambar 2.5 Karakteristik Rele Waktu Seketika ( <i>Instantaneous Relay</i> ) .....	17
Gambar 2.6 Karakteristik Rele Arus Lebih Waktu Tertentu.....	17
Gambar 2.7 Karakteristik Rele Arus Lebih Waktu Terbalik .....	18
Gambar 2.8 Kurva Perbandingan Waktu dan Arus Inverse Relay .....	18
Gambar 3.1 Name Plate <i>Induced Draft Motor</i> .....	23

## DAFTAR TABEL

	Hal
Gambar 2.1 Konstanta Standar IEC.....	21
Gambar 4.1 Spesifikasi Motor Induksi 3Ø 6P-2461-M.....	27
Gambar 4.2 Pengukuran arus operasi motor. ....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Izin Pengambilan Data Dari Jurusan
- Lampiran 2 Surat Penghantar Pengambilan Data Dari KPA
- Lampiran 3 Surat Balasan Izin Pengambilan Data Dari PT.PUSRI
- Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9 Data Nameplate Motor dan Data Relay Motor
- Lampiran 10 Data Spesifikasi Motor Induksi 2461-M
- Lampiran 11 Data Pengukuran Arus
- Lampiran 12 Surat Keterangan Selesai Pengambilan Data Dari PT.PUSRI