

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP OVERLOAD DAN OVERCURRENT
AREA FIBER LINEPT TEL PP**



**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

**RANDY PUTRA ARLIANDY
062130310890**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**ANALISIS SISTEM PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP OVERLOAD DAN OVERCURRENT
AREA FIBER LINEPT TEL PP**



OLEH

RANDY PUTRA ARLIANDY

062139310890

Menyengai,

Polembang, Juli 2024
Pembimbing II

Pembimbing I

[Signature]
Bersiap Ginting S.T., M.T.
NIP.196303231989031002

[Signature]
Hofana S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

[Signature]
Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

[Signature]
Anton Firmansyah S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Randy Putra Arliandy
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Prabumulih, 30 September 2003
Alamat : Desa Jemanang Kampung 3 kec rambang niru
kab muara enim
NPM : 062130310873
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Sistem Proteksi Motor induksi 3 fasa
Terhadap Overload dan Overcurrent di area
Fiber Line P.T Tanjung Enim Lestari Pulp And
Paper

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- 1 Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
- 2 Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguku paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
- 3 Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan ke dalam daftar hitam oleh Jurusan teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (Asli dan Copy). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2024
Yang Menyatakan



(Randy Putra Arliandy)

Mengetahui,

Pembimbing I

Bersiap Ginting, S.T.,M.T.

Pembimbing II

Nofiansah, S.T.,M.T.

.....

.....



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

Telp. 0711 353414 Fax. 355918

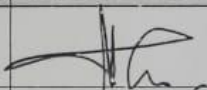
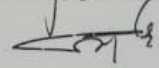
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

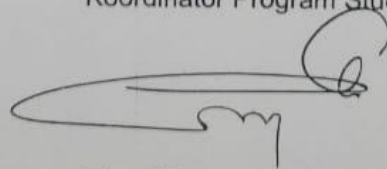
Pada hari ini Selasa tanggal 16 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : RANDY PUTRA ARLIANDY
Tempat/Tgl Lahir : Prabumulih, 30 September 20003
NPM : 062130310890
Ruang Ujian : 04
Judul Laporan Akhir : Analisis sistem proteksi motor induksi 3 fasa terhadap overload dan overcurrent area fiberline PT. TEL PP

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Nurhaida, S.T., M. T	Ketua	 17/08 2024
2	Anton Firmansyah, S.T., M. T	Anggota	 18/10-24
3	Yessi Marriati, ST., M.T	Anggota	
4	Yonki Alexander Volta, S.ST., M.Tr.T	Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi



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

MOTTO

*“Masa depan dimiliki oleh mereka yang percaya tentang keindahan mimpi mereka”
(Shoyo Hinata)*

*“Jika ada dua orang yang terbaik maka salah satunya adalah aku. Tapi jika hanya ada satu orang yang terbaik, maka orang itu haruslah aku”
(Mulyadi Iskandar)*

***Dengan penuh rasa syukur kepada
Allah SWT, Laporan akhir ini Kupersembahkan pada :***

- ❖ *Kepada ayahanda dan ibunda ku yang kucinta
Yang mengsupport ku selalu*
- ❖ *Kakak & Adikku yang tercinta yang selalu menggsupport*
- ❖ *Kedua dosen Pembimbing Bapak Bersiap Ginting &
S.T., M.T & Bapak Nofiansah S.T., M.T*
- ❖ *Teman-Teman Seperjuangan Teknik Listrik angkatan 21,
Khususnya Kelas 6LC*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRACT

ANALYSIS OF 3 PHASE INDUCTION MOTOR PROTECTION SYSTEM AGAINST OVERLOAD AND OVERCURRENT IN THE FIBER LINE AREA PT TEL PP

(2024: xiv+105 Pages+Tabel+Picture+Attachment)

Randy Putra Arliandy
Electrical engineering major
D3 Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

3 phase induction motor protection components used in the Fiber line area of PT. TEL PP are Molded Case Circuit Breaker (MCCB) for protection against Over current and Thermal Overload Relay (TOR) for protection against Overload. The MCCB setting value is 7 times the nominal current. The TOR setting value is 125% of the nominal current. The results of the calculation of the MCCB setting values: Brown Stock Tank #1 Aligator is 1,300 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump is 300 A and PreO2 Filtrate Screen Feed Pump is 1,600 A. The results of observations in the field are the MCCB setting values: Brown Stock Tank #1 Aligator is 2,250 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump is 600 A, PreO2 Filtrate Screen Feed Pump is 3,250 A. The results of the calculation of the TOR setting values: Brown Stock Tank #1 Aligator is 194.234 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump is 66.058 A, Pre O2 Filtrate Screen Feed Pump is 291.051 A. The results of observations in the field are the TOR setting values: Brown Stock Tank #1 Aligator is 190 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump is 47 A, PreO2 Filtrate Screen Feed Pump is 235 A

Keyword: motor, protection, load, current, MCCB.

ABSTRAK

ANALISIS SISTEM PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA TERHADAP OVERLOAD DAN OVERCURRENT DI AREA FIBER LINEPT TEL PP

(2024: xiv+105 Halaman+Tabel+picture+lampiran)

Randy Putra Arliandy
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi D3 Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Komponen proteksi motor induksi 3 phasa yang digunakan di area *Fiber line* PT. TEL PP adalah *Moulded Case Circuit Breaker* (MCCB) untuk proteksi terhadap *Over current* dan *Thermal Overload Relay* (TOR) untuk proteksi terhadap *Overload*. Nilai *setting* MCCB adalah 7 kali dari arus nominal. nilai *Setting* TOR adalah 125% dari arus nominal. Hasil perhitungan nilai *setting* MCCB: Brown Stock Tank #1 Aligator adalah 1.300 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump adalah 300 A dan PreO2 Filtrate Screen Feed Pump adalah 1.600 A. Hasil pengamatan dilapangan nilai *setting* MCCB: Brown Stock Tank #1 Aligator adalah 2.250 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump adalah 600 A, PreO2 Filtrate Screen Feed Pump adalah 3.250 A. Hasil perhitungan nilai *setting* TOR: Brown Stock Tank #1 Aligator adalah 194,234 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump adalah 66,058 A, Pre O2 Filtrate Screen Feed Pump adalah 291,051 A. Hasil pengamatan dilapangan nilai *setting* TOR: Brown Stock Tank #1 Aligator adalah 190 A, Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump adalah 47 A, PreO2 Filtrate Screen Feed Pump adalah 235 A

Kata kunci: motor, Proteksi , beban, arus, MCCB.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya,serta kedua orang tua yang telah memberikan dorongan,semangat dalam penyusunan laporan akhir ini,sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Analisa sistem proteksi motor induksi 3 fasa 380 V terhadap overload dan overcurrent di area fiber line PT.Tanjung Enim lestari Pulp And Paper”ini dengan baik. Penulisan laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program study D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.Saya menyadari bahwa laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya petunjuk, masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Bersiap Ginting S.T., M.T selaku pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Bapak Nofiansah, S.T., M.T selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
6. Mr. Takahiro Horita, selaku President Director PT Tanjungenim Lestari *Pulp and Paper*.
7. Bapak Timbul Lamsihar,Bapak Sintong Siagian dan Bapak Robby Rahmad miliarno, selaku pembimbing saya di PT Tanjungenim Lestari *Pulp and Paper* yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

8. Kepada semua Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Listrik yang banyak memberikan ilmunya kepada saya selama saya kuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kakak dan adik saya, Jesica Arliandy dan Azahra Arliandy, yang juga sensantiasa memberi semangat dan mendo'akan kelancaran kegiatan saya.
10. Kawan-kawan saya di F6 dan Always NT Community and production.
11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri sriwijaya khususnya di kelas 6LC.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih banyak pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga kita selalu mendapatkan perlindungan-Nya.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Motor Listrik	6
2.2 Jenis – Jenis Motor Listrik	7
2.2.1 Jenis Motor Listrik Berdasarkan Kelompoknya.....	7
2.2.2 Motor Listrik AC Berdasarkan Jenisnya	8
2.2.3 Motor Listrik Berdasarkan Jumlah Fasa	9

	Hal
2.3 Konstruksi Motor Listrik Induksi 3 Fasa	11
2.3.1 Stator.....	11
2.3.2 Kutub Tutup (End Plate) Motor	12
2.3.3 Bearing	12
2.3.4 Rotor	12
2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi	14
2.5 Komponen Kontrol Motor Induksi 3 Fasa	15
2.6 Gangguan-Gangguan Pada Motor Induksi 3 Fasa	18
2.6.1 Kerusakan Akibat Gangguan Dari Supply	18
2.6.2 Kerusakan Motor Diakibatkan Pengaruh Lingkungan Sekitar	19
2.6.3 Kerusakan Motor Diakibatkan Pengaruh Beban	19
2.6.4 Kerusakan Motor Diakibatkan Masalah Mekanikal	20
2.7 Proteksi Motor Induksi 3 Fasa	21
2.7.1 Sistem Proteksi Listrik	21
2.7.2 Fungsi Sistem Proteksi	21
2.7.3 Syarat-Syarat Proteksi Listrik	22
2.8 Role Proteksi	23
2.8.1 Fungsi Role Proteksi	25
2.9 Elemen Proteksi Motor Induksi 3 Fasa	25
2.9.1 Moduled Case Circuit Breaker (MCCB)	26
2.9.1.1 Prinsip Kerja Moduled Case Circuit Breaker (MCCB)	26
2.9.1.2 Teori Perhitungan Moduled Circuit Breaker (MCCB)	27
2.9.2 Thermal Overload Relay	28
2.9.2.1 Prinsip Kerja Thermal Overload Relay.....	29
2.9.2.2 Karakteristik Thermal overload Relay	31
2.9.2.3 Teori Perhitungan Setting Thermal overload Relay	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	33
3.2 Waktu Penelitian	33
3.3 Data yang Diperlukan	33
3.3.1 Data Motor Induksi	34
3.3.2 Data Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa	37
3.3.3 Data Moduled Case Circuit Breaker	40
3.3.4 Data Thermal Overload Relay	41
3.4 Pengolahan Data	43
3.4.1 Peralatan Yang Dibutuhkan	43
3.4.2 Prosedur Penelitian	44
3.5 Block diagram	45
3.6 Diagram Flowchart	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Matematis	47
4.2 Perhitungan Setting Moduled Case Circuit Breaker (MCCB)	47
4.2.1 Perhitungan Arus Nominal Motor	47
4.2.2 Perhitungan Setting Trip Moduled Case Circuit Breaker (MCCB)	49
4.3 Perhitungan Setting Thermal Overload Relay (TOR)	52
4.3.1 Perhitungan Arus Nominal Motor	52
4.3.2 Perhitungan Arus Setting Trip Thermal Overload Relay (TOR)	54
4.4 Hasil Perhitungan	56
4.5 Analisa Hasil	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Bagian Klasifikasi Motor Listrik	6
Gambar 2.2 Gambar Motor Induksi (Asinkron)	9
Gambar 2.3 Motor Listrik Induksi 3 Fasa	10
Gambar 2.4 Stator Motor Listrik Induksi 3 Fasa	11
Gambar 2.5 Rotor Motor Induksi 3 Fasa	13
Gambar 2.6 Kontraktor Motor Induksi	16
Gambar 2.7 Trafo Kontrol Motor	17
Gambar 2.8 Moduled Casr Circuit Breaker (MCCB)	26
Gambar 2.9 Thermal Overload Relay (TOR)	28
Gambar 2.10 Diagram Kontak Thermal overload Relay (TOR)	29
Gambar 2.11 Kontak TOR Dalam Keadaan Normal	30
Gambar 2.12 Kontak TOR Dalam Keadaan Trip	30
Gambar 3.1 Motor Brown Stock #1 Aligator (421-756-0050)	34
Gambar 3.2 SLD Motor Brown Stock #1 Aligator (421-756-0050)	34
Gambar 3.3 Nameplate Motor Brown Stock #1 Aligator (421-756-0050)	35
Gambar 3.4 Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	36
Gambar 3.5 SLD Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	36
Gambar 3.6 Nameplate Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	37
Gambar 3.7 Fisik Motor Pre 02 Filtrate Screen Feed Pump (421-756-1617)	38
Gambar 3.8 SLD Motor Pre 02 Filtrate Screen Feed Pump (421-756-1617)	38
Gambar 3.9 Nameplate Motor Pre 02 Filtrate Screen Feed Pump (421-756-1617)	39
Gambar 3.10 Diagram Block Motor Brown Stock Tank #1 Aligator (421-756-0050)	45
Gambar 3.11 Diagram Block Motor Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	45
Gambar 3.12 Diagram Block Motor Pre 02 Filtrate	

Screen Feed Pump (421-756-1617)	45
Gambar 3.13 Diagram Flowchart	46
Gambar 4.1 Grafik Perbedaan Setting MCCB Motor Brown Stock	
Tank#1 Aligator (421-756-0050)	56
Gambar 4.2 Grafik Perbedaan Setting MCCB Motor Pre 02 Pulp	
Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	57
Gambar 4.3 Grafik Perbedaan Setting MCCB Motor Pre 02 Filtrate Screen	
Feed Pump (421-756-1617)	57
Gambar 4.4 Grafik Perbedaan Setting TOR Motor Brown Stock	
Tank#1 Aligator (421-756-0050)	58
Gambar 4.5 Grafik Perbedaan Setting MCCB Motor Pre 02 Pulp	
Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	58
Gambar 4.6 Grafik Perbedaan Setting TOR Motor Pre 02 Filtrate Screen	
Feed Pump (421-756-1617)	59

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Brown Stock Tank#1 Aligator (421-756-0050)	35
Tabel 3.2 Spesifikasi Pre 02 Pulp Press Shower Feed Pump (421-756-1620)	37
Tabel 3.3 Spesifikasi Motor Pre 02 Filtrate Screen Feed Pump (421-756-1617)	39
Tabel 3.4 Spesifikasi MCCB Motor Brown Stock Tank#1	
Aligator (421-756-0050)	40
Tabel 3.5 Spesifikasi MCCB Pre 02 Pulp Press Shower	
Feed Pump (421-756-1620)	40
Tabel 3.6 Spesifikasi MCCB Motor Brown Stock Tank#1	
Aligator (421-756-0050)	41
Tabel 3.7 Spesifikasi TOR Motor Brown Stock Tank#1	
Aligator (421-756-0050)	41
Tabel 3.8 Spesifikasi TOR Pre 02 Pulp Press Shower	
Feed Pump (421-756-1620)	42
Tabel 3.9 Spesifikasi TOR Pre 02 Filtrate Screen	
Feed Pump (421-756-1617).....	42
Tabel 4.1 Tabel Hasil Perhitungan dan Hasil Pengamatan di Lapangan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Pengambilan Data Dari Jurusan Teknik Elektro
Lampiran 2	Surat Izin Pengambilan Data Dari Pembantu Direktur 1
Lampiran 3	Surat Balasan Izin Penelitian
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Revisi dan Lembar Persetujuan Revisi
Lampiran 6	Lembar Data Spesifikasi motor
Lampiran 7	Lembar Data SLD Motor
Lampiran 8	Lembar Data Spesifikasi MCCB
Lampiran 9	Lembar Data Spesifikasi TOR
Lampiran 10	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 11	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing I
Lampiran 12	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Dosen Pembimbing II
Lampiran 13	Dokumentasi Kegiatan