

**PROTEKSI PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA
300 HP 2,3 kV MENGGUNAKAN RELAI ARUS LEBIH
DI PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi DIII Teknik Listrik**

**OLEH
RAISHA ZAHRA
062330310457**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PROTEKSI PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA
300 HP 2,3 kV MENGGUNAKAN RELAI ARUS LEBIH
DI PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



OLEH
RAISHA ZAHRA
062330310457

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU
NIP. 196403011989031003

Yegar Prasetyo, S.Pd., M.Eng
NIP. 199301122022031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Raisha Zahra
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Aji, 04 Juni 2005
Alamat : Mekar Alam, Kel. Bangun Rejo, Kec. Pagar Alam
Utara, Kota Pagar Alam.
NPM : 062330310457
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Proteksi pada Motor Induksi 3 Fasa 300 HP 2,3 kV
Menggunakan Relai Arus Lebih di PT Pupuk
Sriwidjaja Palembang.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijaza & Transkrip (ASLI©). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juni 2026

Yang Menyatakan,



(Raisha Zahra)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan 7 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Raisha Zahra
Tempat/Tgl Lahir : Bandar Aji, 04 Juni 2005
NPM : 062330310457
Ruang Ujian : Ruang 5
Judul Laporan Akhir : Proteksi Pada Motor Induksi 3 Fasa 300 HP 2,3 kV Menggunakan Relai Arus Lebih Di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Kosmir, M.T.	Ketua	
2	YURHAIDA	Anggota	
3	Sudirman Yahya, S.T., M.T	Anggota	
4	Yonki Alexander Volta, S.ST., M.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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



MOTTO

“Tumbuh bersama waktu, bertahan melampaui ragu. Garis akhir hari ini adalah garis awal untuk hari esok.”

Dengan rasa Syukur yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa, Laporan Akhir ini saya persembahkan untuk mereka yang menjadi alasan saya untuk terus melangkah:

- ❖ Ibu Yulianti dan Bapak Ratno Supratman tercinta, terima kasih atas kasih sayang yang tidak pernah bertepe, serta dukungan dan do'a yang selalu mengalir lebih deras dari air pasang. Setiap pencapaian ini adalah hasil dari rapalan doa-doa kalian di setiap sujud.
- ❖ Tasya Olivia adik perempuan satu-satunya, terima kasih karena selalu bisa mencairkan suasana ketika kepala rasanya mau pecah. Terima kasih telah membuat setiap cerita berat menjadi jauh lebih ringan lewat tawa dan kehadiranmu.
- ❖ Keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a, dukungan dan cinta yang luar biasa.
- ❖ Dosen Pembimbing yang terhormat Bapak Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU dan Bapak Tegar Prasetyo, S.Pd., M.Eng, terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala ilmu, kesabaran, dan bimbingan yang telah diberikan. Terima kasih telah mengarahkan dan membantu saya dengan sangat baik selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
- ❖ Diri saya sendiri Raisha Zahra, terima kasih yang paling dalam karena telah memilih untuk bertahan di antara banyak pilihan untuk menyerah lainnya. Terima kasih sudah mau bertumbuh bersama waktu dan melampaui ragu hingga sampai di titik ini.
- ❖ Almamater kebanggaanku, Politeknik Negeri Sriwijaya, tempat belajar, bertumbuh, dan menempah diri hingga menjadi versi terbaik hari ini.

ABSTRAK

PROTEKSI PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA 300 HP 2,3 kV MENGGUNAKAN RELAI ARUS LEBIH DI PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG 2026

(2026 : 66 Halaman + 28 Daftar Pustaka + 30 Daftar Isi + 11 Daftar Gambar + 6 Daftar Tabel + 11 Lampiran)

RAISHA ZAHRA

062330310457

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Motor induksi tiga fasa merupakan peralatan penting dalam sistem industri karena digunakan sebagai penggerak berbagai peralatan produksi yang memerlukan keandalan operasi tinggi. Gangguan arus lebih dapat menyebabkan pemanasan berlebih pada belitan motor sehingga berpotensi menimbulkan kerusakan dan gangguan proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyetelan relai arus lebih (*Over Current Relay*) pada motor induksi tiga fasa berkapasitas 300 HP dan tegangan 2,3 kV menggunakan relai GE Multilin 369 Motor Management Relay. Metode yang digunakan meliputi perhitungan arus nominal motor, arus *pickup* relai, arus *starting*, *setting short circuit trip*, serta waktu operasi relai menggunakan metode *Thermal Damage Limit* (TDL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus nominal motor sebesar 67,69 A, arus *pickup* relai sebesar 71,074 A, dan *setting short circuit trip* sebesar 550 A. Perhitungan waktu operasi relai pada arus gangguan 550 A menghasilkan waktu operasi sebesar 45,44 detik. Hasil analisis menunjukkan bahwa setting OCR yang digunakan telah sesuai dengan karakteristik operasi motor karena mampu membedakan kondisi normal, *starting*, dan gangguan arus lebih.

Kata Kunci : Motor Induksi, OCR, CT, Arus *Pickup*, TDL.

ABSTRACT

PROTECTION OF A 300 HP, 2.3 kV THREE-PHASE INDUCTION MOTOR USING AN OVERCURRENT RELAY AT PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG 2026

(2026 : 66 Page + 28 Reference + 30 List of Content + 11 List of Pictures + 6 List of Table + 11 Enclosure)

RAISHA ZAHRA

062330310457

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Three-phase induction motors are important equipment in industrial systems because they are widely used to drive production machinery requiring high operational reliability. Overcurrent disturbances can cause excessive heating in motor windings, potentially leading to equipment damage and production interruptions. This study aims to analyze the setting of an Over Current Relay (OCR) applied to a 300 HP, 2.3 kV three-phase induction motor protected by a GE Multilin 369 Motor Management Relay. The research method includes calculating the motor rated current, relay pickup current, starting current, short-circuit trip setting, and relay operating time using the Thermal Damage Limit (TDL) method. The results show that the motor rated current is 67.69 A, the relay pickup current is 71.074 A, and the short-circuit trip setting is 550 A. The relay operating time at a fault current of 550 A is 45.44 seconds. The analysis indicates that the applied OCR settings are suitable for the motor operating characteristics because they can distinguish normal operating conditions, motor starting conditions, and overcurrent fault conditions.

Keywords : *Induction Motor, OCR, CT, Pickup Current, TDL.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Proteksi pada Motor Induksi 3 Fasa 300 HP 2,3 kV Menggunakan Relai Arus Lebih di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.”. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam proses penyusunan Laporan Akhir ini, saya menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Segenap dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya.
6. Bapak Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, memberikan banyak ilmu, arahan, dan bimbingan, yang sangat berharga selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.

7. Bapak Tegar Prasetyo, S.Pd., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II, yang juga senantiasa memberikan arahan, saran, dan motivasi demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.
8. Pimpinan dan seluruh pegawai PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, khususnya Pemeliharaan Listrik Pusri III dan Pusri IV, atas izin, waktu, bantuan, serta bimbingan yang telah diberikan selama saya melakukan penelitian.
9. Teman-teman kelas LA angkatan 23 yang telah sama-sama berjuang, saling mendukung, berbagi cerita, dan memberikan semangat hingga kita bisa menyelesaikan tahap ini bersama-sama.
10. Kepada saudari moon dan ayu, yang selalu menadah setiap suara kecil sakit milik saya, menjadi rumah dengan wujud manusia. Terima kasih telah selalu hadir dalam setiap proses yang saya lalui.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Saya menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan agar saya dapat berkarya lebih baik lagi di masa yang akan datang. Semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan bagi pembaca sekalian.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
BERITA ACARA.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Motor Listrik	6
2.1.1 Karakteristik Motor Listrik.....	7
2.1.2 Perbedaan Motor Listrik Umum dengan Motor Induksi	8
2.2 Motor Induksi	9
2.2.1 Stator.....	13
2.2.2 Rotor	15
2.3 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi.....	15
2.4 Karakteristik Motor Induksi	19
2.5 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	21
2.6 Sistem Proteksi Motor Induksi	25

	Hal
2.6.1 Jenis Gangguan pada Motor Induksi	27
2.7 <i>Current Transformer (CT)</i>	31
2.8 <i>Over Current Relay (OCR)</i>	33
2.8.1 Prinsip Kerja <i>Over Current Relay (OCR)</i>	35
2.8.2 Karakteristik Over Current Relay OCR	36
2.8.3 Parameter <i>Setting</i> GE Multilin 369	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1 Bahan Penelitian	49
3.2 Alat Penelitian	50
3.3 Prosedur Penelitian	55
BAB IV PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Perhitungan <i>Setting</i> OCR	59
4.2 Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Bagian-bagian Motor Induksi	13
Gambar 2. 2 Rangka Stator	13
Gambar 2. 3 Inti stator	14
Gambar 2. 4 Kumparan Stator	14
Gambar 2. 5 Bagian-bagian Rotor	15
Gambar 2. 6 <i>Squirrel Cage</i> Rotor	16
Gambar 2. 7 <i>Slip Ring</i> Rotor	17
Gambar 2. 8 Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi	18
Gambar 3. 1 Nameplate Motor Induksi 3 fasa	51
Gambar 3. 2 <i>Function Block</i> Diagram GE Multilin 369	53
Gambar 3. 3 Diagram Sistem Proteksi Motor	54
Gambar 3. 4 Diagram Alir Prosedur Penelitian	58
Gambar 4. 1 Grafik Variasi Waktu Operasi Relai	66

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor Induksi 3 fasa	51
Tabel 3. 2 Rasio <i>Current Transformer</i> (CT)	52
Tabel 3. 3 <i>Over Current Relay</i> (OCR) Yang Digunakan Motor.....	52
Tabel 4. 1 Data Utama Parameter Proteksi	59
Tabel 4. 2 Variasi Waktu Operasi Relai Menggunakan Metode TDL	65
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Parameter Setting OCR	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Akhir
- Lampiran 6 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 7 Surat Permohonan Ke – WD
- Lampiran 8 Surat Permohonan Dari WD
- Lampiran 9 Surat Balasan Pengambilan Data Dari Perusahaan
- Lampiran 10 Hasil Pengambilan Data Di Perusahaan
- Lampiran 11 Dokumentasi Pengambilan Data