

**RANCANG BANGUN KENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA TERHADAP
GANGGUAN PADA FASA**



LAPORAN AKHIR

**Laporan ini Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

DEO FAHRI ANUGERA

062030310960

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN KENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA
TERHADAP GANGGUAN PADA FASA**



OLEH

DEO FAHRI ANUGERA

062030310960

Palembang, September 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

**Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 196311091991021001**

Pembimbing II

**Ir. Siswandi, M.T.
NIP. 196409031993031002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Kordinator Program
Studi Teknik Listrik**

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

MOTTO

“Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan”.

Dengan penuh rasa syukur tak terkira kepada

Allah SWT.Laporan Akhir ini

kupersembahkan kepada :

➤ IBU dan AYAH Tercinta

Sang motivator, penyemangat dan sang pemberi kasih sayang, didikan moral dan moril,serta dorongan semangat dan materil yang merupakan harta paling berharga dalam hidup.

➤ Saudara Saudara dan Keluarga ku yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan.

➤ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya yang sudah memberikan pelajaran yang berharga, kenangan dan pengalaman yang berarti.

➤ Heri Liamsi, S.T., M.T. sebagai pembimbing 1 yang sangat mengayomi dan selalu memberikan masukan masukan yang sangat bermanfaat.

➤ Ir. Siswandi, M.T. sebagai pembimbing 2 yang sangat mengayomi dan selalu baik kepada saya serta selalu perhatian terhadap keadaan saya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA

TERHADAP GANGGUAN PADA FASA

(2023: xiii + Daftar isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel
+Daftar Lampiran)

Deo Fahri Anugera

062030310960

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem kerja motor induksi 3 fasa dengan menggunakan kendali Konvensional yang terhubung dengan rangkaian star-delta, TDR (*Timer Delay Relay*) yang terhubung ke anak kontak pada setiap kontaktor yang sudah dirangkai rangkaian star-delta secara otomatis motor akan berubah dari rangkaian star ke rangkaian delta dalam waktu 2 detik yang diatur pada TDR (*Timer Delay Relay*). Pengukuran antara fasa ke fasa dan fasa ke netral sebelum dan sesudah adanya gangguan, hasil pengukuran fasa R, S dan T dalam keadaan normal tegangan yang di dapatkan masing masing mendekati hampir di katakan sama yaitu R 404V, S 406V dan T 407V, sedangkan arus sama masing masing 5A dan frekuensi 50Hz. Sedangkan kondisi keadaan hilangnya salah satu fasa, tegangan salah satu fasa lebih kecil dari fasa yang lain, sedangkan arus 0A pada fasa yang terganggu serta adanya lonjakan arus pada fasa yang lain dan adanya getaran serta raungan yang berlebih pada motor.

Kata Kunci : Kendali, Motor, Gangguan, 3 Fasa, TDR (*Timer Delay Relay*)

ABSTRACT

DESIGN 3 PHASE INDUCTION MOTOR CONTROL AGAINST PHASE INTERFERENCE

(202 3 : xiii + Table of contents + List Picture + List of Tables +
List of Attachments)

Deo Fahri Anugera

0620303109 60

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

3 phase induction motor working system with use control Connected conventional with star-delta circuit, TDR (*Timer Delay Relay*) connected to the contact child on each assembled contactor star- delta circuit the motor will automatically changed from star circuit to deep delta circuit 2 seconds time which is set on the TDR (*Timer Delay Relay*). Measurement between phase to phase and phase to neutral before and after exists glitches, results measurement deep R, S and T phases the normal state of the voltage that each gets approach almost said The same namely R 404V, S 406V and T 407V, meanwhile current each 5A and 50Hz frequency. Whereas condition circumstances loss of one phase, voltage one phase more small from another phase, meanwhile 0A current on the disturbed phase as well as exists spike currents on other phases and their presence vibration as well as excessive roar of the motor.

Keywords : Control , Motor, Interference , 3 Phase, TDR (*Timer Delay Relay*)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir ini adalah “ RANCANG BANGUN KENDALI MOTOR INDUKSI 3 FASA TERHADAP GANGGUAN PADA FASA ”.

Adapun tujuan pembuatan laporan ini yaitu untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua dan semua anggota keluarga yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil.
8. Rohim yang telah membantu, memberikan masukan selama pengerjaan laporan ini.

9. Teman – teman seperjuangan 6 LN Polsri angkatan 2020.
10. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari didalam penyusunan laporan akhir ini terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Akhir kata atas segala kekurangan yang penulis lakukan dalam penulisan laporan akhir ini penulis memohon maaf, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
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	3
1.5.1. Metode Studi Literatur	3
1.5.2. Metode Praktikum	3
1.5.3. Metode Diskusi	4
1.5.4. Alur Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Induksi 3 Fasa	6
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa	7
2.1.2 Rangkaian Star-Delta	8

2.2 TDR (Timer Delay Relay)	10
2.2.1 Prinsip Kerja Timer Delay Relay	10
2.3 Magnetik Kontaktor 220 VAC.....	11
2.3.1 Jenis Jenis Kontaktor.....	12
2.3.2 Bagian Bagian Kontaktor.....	12
2.4 <i>Thermal Overload Relay</i>	13
2.4.1 Cara Kerja Overload Relay	14
2.4.2 Jenis Jenis Overload Relay	14
2.5 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	18
2.5.1 Jenis Jenis Miniature Circuit Breaker	19
2.5.2 Fungsi Miniature Circuit Breaker	20
2.5.3 Cara Kerja Miniature Circuit Breaker.....	21
2.6 Kabel NYAF	22
2.7 Kabel NYM.....	23
2.8 Rumus Daya Nyata	23
2.8.1 Daya Aktif	23

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Diagram Alur Pembuatan.....	25
3.2 Studi Literatur	26
3.3 Persiapan Alat dan Bahan	27
3.4 Tempat dan Waktu	28
3.5 Perancangan Mekanik	29
3.6 Perancangan Kelistrikan	31
3.6.1 Diagram Blok.....	31
3.6.2 Prinsip Kerja Kendali Star-Delta pada Kendali Konvensional Menggunakan Timer	32
3.6.3 Diagram Kontrol	34
3.6.4 Diagram Daya	35
3.7 Uji Rancangan dan Alat	36
3.7.1 Prosedur Pengujian Pada Rangkaian 3 Fasa	36

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian dan Pengukuran Fasa ke Fasa	39
4.1.1 Data Hasil Pengujian dan Pengukuran (R-ST).....	39
4.1.2 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (R-ST).....	39
4.1.3 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (S-RT)	40
4.1.4 Data Hasil Pengujian dan Pengukuran (T-RS).....	41
4.1.5 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (T-RS).....	42
4.2 Pengujian dan Pengukuran Fasa ke Netral.....	43
4.2.1 Data Hasil Pengujian dan Pengukuran (R-N)	43
4.2.2 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (R-N).....	43
4.2.3 Data Hasil Pengujian dan Pengukuran (S-N)	44
4.2.4 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (S-N)	45
4.2.5 Data Hasil Pengujian dan Pengukuran (T-N)	46
4.2.4 Data Perbedaan Hasil Pengujian dan Pengukuran (T-N)	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Motor Induksi 3 Fasa	7
Gambar 2. 2 Proses Induksi Medan Putar Stator Pada Motor	7
Gambar 2. 3 Hubungan Star	8
Gambar 2. 4 Hubungan Delta	9
Gambar 2. 5 Timer Delay Relay	10
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Timer Delay Relay	11
Gambar 2. 7 Kontak Magnetik Kontaktor	12
Gambar 2. 8 Diagram Kontak TOR	13
Gambar 2. 9 TOR Schneider LRD 32	14
Gambar 2. 10 MCB Kumpran Strip Bimetal.....	19
Gambar 2. 11 MCB Kumpran Magnetik	19
Gambar 2. 12 Kabel NYAF 1,5mm	22
Gambar 2. 13 Kabel NYM 5x2,5mm	23
Gambar 2.14 Segitiga Daya	24
Gambar 3. 1 Diagram Alur Rancang Bangun Alat	25
Gambar 3. 2 Rangkaian TDR (Timer Delay Relay)	26
Gambar 3. 3 Tempat Perancangan	28
Gambar 3. 4 Tempat Pengambilan Data	29
Gambar 3. 5 Perancangan Alat	29
Gambar 3. 6 Pengukuran Alat	30
Gambar 3. 7 Proses Perakitan Alat	30
Gambar 3. 8 Proses <i>Wiring</i>	31
Gambar 3. 9 <i>Wiring Star-Delta</i>	31
Gambar 3. 10 Diagram Blok Sistem Kendali Motor 3 Fasa Melalui Sistem Konvensional Menggunakan Timer	32
Gambar 3. 11 Diagram Kontrol	34

Gambar 3. 12 Digram Daya.....	35
Gambar 3. 13 <i>Nameplate</i> Motor	37

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	27
Tabel 4.1 Pengukuran fasa R terhadap fasa S dan T dalam keadaan normal.....	39
Tabel 4. 2 Pengukuran dalam keadaan kehilangan fasa R terhadap fasa S dan T..	39
Tabel 4. 3 Perbedaan hasil pada fasa R, S dan T	39
Tabel 4. 4 Perbedaan hasil pada fasa S, R dan T	40
Tabel 4. 5 Pengukuran fasa T terhadap fasa R dan S dalam keadaan normal	41
Tabel 4. 6 Pengukuran dalam keadaan kehilangan fasa T terhadap fasa R dan S..	42
Tabel 4. 7 Perbedaan hasil pada fasa T, R dan S	42
Tabel 4. 8 Pengukuran fasa-Netral dalam keadaan normal	43
Tabel 4. 9 Pengukuran dalam keadaan kehilangan fasa R terhadap Netral	43
Tabel 4.10 Perbedaan hasil pada R-N	43
Tabel 4. 11 Pengukuran fasa-Netral dalam keadaan normal	44
Tabel 4. 12 Pengukuran dalam keadaan kehilangan fasa R terhadap Netral	45
Tabel 4. 13 Perbedaan hasil pada S-N	43
Tabel 4. 14 Pengukuran fasa-Netral dalam keadaan normal	46
Tabel 4. 15 Pengukuran dalam keadaan kehilangan fasa R terhadap Netral	46
Tabel 4. 16 Perbedaan hasil pada T-N	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 6. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 7. Diagram Kontrol
- Lampiran 8. Diagram Daya
- Lampiran 9. Proses Perakitan Alat
- Lampiran 10. Pengujian Komponen Yang Terpasang
- Lampiran 11. Proses Pengujian dan Pengambilan Data