

**RANCANG BANGUN KONTROL RANGKAIAN *STAR DELTA* MOTOR
3 FASA DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Tjut Nyak Dhien**

Oleh:

**BAYU AGUSTIAN
NIM : 2029124005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN KONTROL RANGKAIAN STAR DELTA MOTOR
3 FASA DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN**

Oleh :

**BAYU AGUSTIAN
NIM : 2029124005**

Pembimbing I



**Jhoni Hidayat, S.T., M.T
0122088607**

Pembimbing II



**Ayu Fitriani, ST., M.T.,
0127029601**

Diketahui,

Kaprodi Teknik Elektro



**Syafriwel, S.T., M.T. IPP.
0121128304**

Dekan



**Syafriwel, S.T., M.T. IPP.
0121128304**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Judul Skripsi

“RANCANG BANGUN KONTROL RANGKAIAN *STAR DELTA* MOTOR 3 FASA DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIEH”

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien adalah benar merupakan hasil karya penulis sendiri.

Adapun pengutipan - pengutipan yang penulis lakukan pada bagian - bagian tertentu dari hasil karya orang lain dalam penulisan skripsi ini, telah penulis cantumkan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian - bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sandang dan sanksi - sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 29 Agustus 2024

Penulis,



Bayu agustian

ABSTRAK

Sistem star-delta adalah metode pengasutan motor yang umum digunakan untuk mengurangi arus start yang tinggi saat motor dihidupkan. Dalam penelitian ini, rangkaian kontrol yang dirancang terdiri dari komponen-komponen seperti kontaktor, timer, dan relay yang terintegrasi untuk memungkinkan transisi otomatis dari konfigurasi star ke delta. Proses perancangan meliputi analisis kebutuhan, pemilihan komponen, perancangan rangkaian, dan pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol yang dibangun mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi, dengan transisi yang mulus dari mode star ke delta, serta mampu mengurangi arus start secara signifikan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu praktikum yang efektif dalam pembelajaran di Laboratorium Teknik Elektro, khususnya dalam memahami pengasutan motor tiga fasa dengan metode star-delta.

Kata kunci : Pengasutan motor, star delta, motor 3 fasa

ABSTRACT

The star-delta system is a commonly used motor starting method designed to reduce the high starting current when a motor is energized. In this study, the control circuit designed consists of components such as contactors, timers, and relays that are integrated to enable automatic transition from the star configuration to the delta configuration. The design process includes needs analysis, component selection, circuit design, and system testing. Test results indicate that the constructed control system operates according to specifications, with a smooth transition from star mode to delta mode, and is capable of significantly reducing the starting current. This system is expected to serve as an effective practical tool for learning in the Electrical Engineering Laboratory, particularly in understanding three-phase motor starting using the star-delta method.

Keywords: *Motor starting, star-delta, three-phase motor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan Nikmat dan kasih sayang-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan dan keterampilan yang senantiasa diberikan kepada Penulis sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyiapkan skripsi Dengan judul **“Rancang Bangun Kontrol Rangkaian *Star Delta* Motor 3 Fasa Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Tjut Nyak Dhien”** dengan baik dan tanpa mengalami hambatan yang cukup berarti

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.

Penyusunan Skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya bantuan, serta kerja sama dan dorongan dari berbagai pihak secara langsung maupun secara tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang tak akan bisa dihitung jumlahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mewujudkan Skripsi ini.

Dalam kerendahan hati ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Syafriwel, S.T.,M.T., IPP,. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
2. Bapak Jhoni Hidayat, ST., MT.dan Ibuk Ayu Fitriani, ST., M.T., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi.

3. Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
4. Seluruh staff pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi terkhusus di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
5. Orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungannya secara langsung maupun tidak langsung.
6. Sahabat-sahabat mahasiswa Teknik yang berjuang bersama untuk meraih masa depan yang lebih baik lagi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, terlepas dari semua itu, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi tata bahasa dan penyusunan kalimat. Oleh karena itu dengan tangan terbuka Penulis menerima segala saran dan kritik dari Pembaca agar Penulis dapat memperbaiki Skripsi ini. Sehingga Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi berbagai pihak dan pada penulis itu sendiri khususnya.

Medan, 29 Agustus 2024



Bayu Agustian

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	I
ABSTRAK.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR GAMBAR.....	VI
DAFTAR TABEL.....	VII
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II.....	3
2.1 Motor Induksi Tiga Fasa.....	3
2.1.1 Konstruksi motor 3 fasa.....	4
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	4
2.2 Metode <i>Starting Motor</i>	5
2.2.1 Metode <i>Direct online (DOL)</i>	6
2.2.2 Metode <i>Auto transformer</i>	7
2.2.3 Metode <i>Soft Starter</i>	8
2.2.4 Metode Rangkaian <i>Star Delta</i>	10
2.3 Peralatan Kontrol.....	13
2.3.1 <i>Relay</i>	13

2.3.2	Kontaktor	13
2.3.3	<i>Timer</i>	14
2.3.4	<i>Fuse</i>	15
2.3.5	MCB (<i>Miniatur Circuit Breaker</i>)	16
2.3.6	<i>Thermal Overload</i>	17
BAB III		19
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	19
3.2	Diagram Alir Penelitian	19
3.3	Metode Penelitian	20
3.3.1	Studi Literatur	20
3.3.2	Pengumpulan Alat dan Bahan	20
3.3.3	Perancangan	21
3.3.4	Pengujian Alat	22
3.3.5	Pengumpulan Data	22
3.3.6	Spesifikasi Dari Alat dan Bahan	23
3.3.6.1	Kontaktor	23
3.3.6.2	Thermal overload relay	23
3.3.6.3	Timer	23
3.3.6.4	Lampu tanda (<i>Pilot Lamp</i>)	23
3.3.6.5	Push button	23
BAB IV		24
4.1	Wiring Diagram Penelitian	24
4.1.1	Rangkaian Daya	24
4.1.2	Rangkaian Pengendali	25
4.2	Rangkaian Hasil Penelitian	26

4.3 Hasil.....	27
4.3.1 Hasil Pengukuran Tegangan line - 0.....	27
4.3.2 Hasil Pengukuran Tegangan line - line.....	28
4.3.3 Hasil Pengujian dengan hubungan star (Y) dan delta (Δ).....	30
4.3.4 Hasil Pengujian Overload.....	31
BAB V.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor induksi	3
Gambar 2.2 Konstriksi motor 3 fasa.....	4
Gambar 2.3 Rangkaian starting motor metode direct online.....	7
Gambar 2.4 Rangkaian starting motor metode auto transformer.....	8
Gambar 2.5 Rangkaian starting motor metode soft starter.....	9
Gambar 2.6 Rangkaian starting motor metode star delta.....	10
Gambar 2.7 Hubung star (Y).....	11
Gambar 2.8 Hubung delta (Δ).....	12
Gambar 2.9 Relay	15
Gambar 2.10 Kontaktor	16
Gambar 2.11 Timer.....	17
Gambar 2.12 Fuse.....	18
Gambar 2.13 MCB.....	19
Gambar 2.14 Thermal overload	20
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	19
Gambar 3.2 Skema Perancangan.....	21
Gambar 4.1 Rangkaian daya dari hasil perancangan.....	24
Gambar 4.2 Rangkaian pengendali dari hasil perancangan	25
Gambar 4.3 Rangkaian hasil penelitan.....	26
Gambar 4.4 Diagram hasil pengukuran tegangan line - 0.....	28
Gambar 4.5 Diagram hasil pengukuran tegangan line - line.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Bahan yang akan digunakan.....	20
Tabel 4.1 Hasil pengukuran tegangan line – 0.....	27
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tegangan line – line.....	29
Tabel 4.3 Hasil pengujian.....	30
Tabel 4.4 Hasil pengujian overload.....	31