

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANGBANGUN *STAR DELTA* PADA MOTOR AC 3-FASA DAN
PENGATURAN KECEPATAN PADA MOTOR AC 1-FASA**

TUGAS AKHIR

**AL-HADIID IBADURRAHMAN
2203321092**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGARUH *STAR DELTA* PADA KECEPATAN MOTOR AC 3-FASA DAN
PENGONTROLAN *REVERSE FORWARD***

TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai

Gelar program Pendidikan Diploma III (D3)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

AL-HADIID IBADUR RAHMAN

2203321092

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Al-Hadiid Ibadur Rahman

NIM : 2203321092

Tanda Tangan :

Tanggal : 08 Juli 2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : **Al-Hadiid Ibadur Rahman**
NIM : **2203321092**
Program Studi : **Elektronika Industri**
Judul Tugas Akhir : **Rancangbangun *Star Delta* pada Motor AC 3-Fasa dan Pengaturan Kecepatan pada Motor AC 1-Fasa**
Sub Judul Tugas Akhir : **Pengaruh *Star Delta* pada Kecepatan Motor AC 3-Fasa dan Pengontrolan *Reverse Forward***

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 08 Juli 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : **Ir. Dra. B.S. Rahayu Purwanti, M.Si.** ()
NIP. 196104161990032002

Depok, 08 Juli 2025

Disahkan Oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyantri, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Alat *Trainer kit* Motor AC 1-fasa dan 3-fasa dibuat sebagai modul ajar yang akan digunakan untuk kepentingan proses belajar mengajar untuk mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta dan diharapkan mempermudah dan berguna untuk mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta khususnya jurusan Teknik elektro.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Ir. Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material, dan moral, serta doa-doa yang menyertai;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 04 Juli 2025

Al-Hadiid Ibadur Rahman



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengaruh *Star Delta* pada Kecepatan Motor AC 3-Fasa dan Pengontrolan *Reverse Forward*

Abstrak

Tugas akhir ini bertujuan untuk menguji metode *star-delta* terhadap kecepatan motor AC 3-fasa serta sistem kendali *reverse-forward* yang diterapkan pada sebuah trainer kit. Trainer kit ini dirancang sebagai media pembelajaran untuk mendukung praktikum di Laboratorium Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta. Sistem *star-delta* diterapkan untuk mengurangi lonjakan arus saat start dengan cara mengalihkan koneksi motor dari konfigurasi *star* ke *delta* secara otomatis menggunakan timer. Sedangkan rangkaian *reverse-forward* digunakan untuk mengubah arah putaran motor melalui pergantian fasa pada kontaktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *star-delta* mampu menjaga kestabilan kecepatan motor dalam kisaran 1386–1390 RPM dan menurunkan arus start hingga 1,83 A sebelum beralih ke mode *delta* dengan arus kerja sekitar 1,90 A. Sementara itu, rangkaian *reverse-forward* berfungsi dengan baik tanpa menimbulkan ketidakseimbangan arus atau tegangan saat perubahan arah putaran motor. Dengan demikian, trainer kit ini efektif digunakan sebagai alat bantu praktikum untuk mempelajari sistem kendali motor AC 3-fasa secara aman dan efisien.

Kata kunci: motor AC 3-fasa, *star delta*, *reverse forward*, kecepatan motor, trainer kit, kontrol motor.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Effect of Star Delta on 3-Phase AC Motor Speed and Reverse Forward Controlling

Abstract

This final project aims to test the star-delta method of 3-phase AC motor speed and reverse-forward control system applied to a trainer kit. This trainer kit is designed as a learning media to support practicum in the Industrial Electronics Laboratory of Politeknik Negeri Jakarta. The star-delta system is applied to reduce current spikes during starting by switching the motor connection from star to delta configuration automatically using a timer. While the reverse-forward circuit is used to change the direction of motor rotation through phase change on the contactor. The test results show that the star-delta system is able to maintain stable motor speed in the range of 1386-1390 RPM and reduce the starting current to 1.83 A before switching to delta mode with a working current of about 1.90 A. Meanwhile, the reverse-forward circuit functions properly without causing current or voltage imbalance when changing the direction of motor rotation. Thus, this trainer kit is effectively used as a practicum aid to learn the 3-phase AC motor control system safely and efficiently.

Keywords: 3-phase AC motor, star delta, reverse forward, motor speed, trainer kit, motor control.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak.....	iv
<i>Abstract</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Luaran	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Star Delta</i> Motor AC 3-fasa.....	4
2.2. Forward-reverse Motor AC 3-fasa.....	5
2.3. Kerja Motor AC 3-Fasa	5
2.4. Pembacaan Kecepatan Motor dengan Sensor Tachometers.....	6
BAB III.....	7
PERANCANGAN ALAT DAN REALISASI	7
3.1 Perancangan Alat.....	7
3.1.1 Deskripsi Alat.....	7
3.1.2. Desain Visual <i>Trainer kit</i> Motor AC 1-Fasa dan 3-Fasa.....	9
3.1.3 Cara Kerja Alat	14
3.2 Realisasi Alat.....	16
3.2.1 Flowchart	17
3.2.2 Blok Diagram.....	20
3.2.3 <i>Topology</i> Alat.....	21



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.4 Rangkaian Wiring Daya <i>Star Delta</i>	22
3.2.5 Rangkaian daya <i>forward reverse</i>	25
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Deskripsi Pengujian	27
4.2 Prosedure Pengujian	28
4.2.1 Pengujian Tegangan dan Arus <i>Star Delta</i>	29
4.2.2 Pengujian Tegangan dan Arus <i>Forward Reverse</i>	30
4.3 Analisa Data	30
BAB V	33
PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Star Delta	4
Gambar 2. 2 Rangkaian Forward-Revers Motor AC 3 fasa	5
Gambar 2. 3 Tachometer	6
Gambar 2. 5 Push Button	6
Gambar 3. 2 Design Visual Trainer Kit.....	10
Gambar 3. 3 Foto Alat Trainer Kit.....	16
Gambar 3. 5 Flowchart Cara Kerja Forward Reverse	19
Gambar 3. 6 Blok Diagram Proses	20
Gambar 3.7. Topology Trainer Kit	21
Gambar 3. 8 Wiring Daya Star	22
Gambar 3. 9 Wiring Kontrol star delta otomatis	23
Gambar 3. 10 Wiring Kontrol Star Delta	24
Gambar 3.11. Wiring Rangkaian Daya.....	25
Gambar 3. 12 Wiring Kontrol Reverse Forward	26
Gambar 3.13. Wiring Gabungan Forward Reverse	26

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware	10
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software	11
Tabel 3. 3 Software Adobe Photoshop.....	12
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Uji Coba	27
Tabel 4. 2 Uji Coba Tegangan Fasa Star.....	29
Tabel 4. 3 Uji Coba Arus	30
Tabel 4. 4 Grafik pengujian arus dan tegangan	31



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pembelajaran pada Program Studi Elektronika Industri (EI), Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta terdapat keterbatasan sarana Praktikum di Laboratorium Elektronika Industri. Salah satu kendala utama adalah kesulitan mahasiswa dalam mempraktikkan penggunaan dan prinsip kerja motor arus bolak-balik (AC) sebagai sistem penggerak, mata kuliah Motor Listrik mencakup praktik penggunaan motor AC satu fasa (1-fasa) dan motor AC tiga fasa (3-fasa), yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Namun, penguasaan materi oleh mahasiswa menjadi terhambat karena keterbatasan alat praktik tersebut, imbasnya menghambat proses kegiatan belajar mengajar mahasiswa dan dosen saat kegiatan Praktikum berlangsung pada semester 4. untuk itu, diperlukan alat penunjang Praktek untuk melengkapi keterbatasan sarana praktikum tersebut.

Motor tiga fasa memiliki fitur yang dapat diatasi dalam beberapa instalasi, salah satunya adalah sistem penggerak bintang (Y)-*delta* multi sistem (Δ) yang sederhana dan dapat diakses oleh semua orang (faiz addawami et al. [2022](#)), Rangkaian *Star* adalah perangkat listrik tiga fasa yang terdiri dari tiga bagian (misalnya belitan) yang disusun dengan cara yang mirip seperti huruf Y, dengan ujung-ujungnya dihubungkan sebagai garis dan bagian netral ditengah. Sirkuit *delta* adalah perangkat listrik 3 fasa yang terdiri dari 3 bagian yang sama (misalnya belitan) yang disusun dalam segitiga dengan ujung-ujungnya terhubung dalam garis tanpa netral. Jika Ingin mendapatkan kabel netral biasanya diambil dari *ground*, asalkan sumber tegangannya juga di *ground* (Badruzzaman et al. [2023](#)), Motor listrik memiliki prinsip kerja yang pada dasarnya gelombang induksi elektromagnetik pada stator yang ada di rotor. Garis-garis fluks yang diinduksikan dari kumparan stator akan memotong kumparan rotornya sehingga timbul gaya Gerak Listrik (Emf) atau tegangan induksi (al, [2021](#)), selain itu diperlukan suatu sistem *monitoring* untuk memantau terjadinya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lonjakan arus *Starting*, penggunaan tegangan, pemantauan arus, serta kecepatan pada rangkaian Motor AC 3-fasa. *Monitoring* adalah proses rutin pengumpulan data atau pemantauan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan dalam suatu program atau objek (Joel Veryanto Hutagaol et al. 2022), untuk menghindari *short circuit* dalam koneksi sensor ke mikrokontroler perlu mencermati pin I/O serta ketepatan penggunaan besaran tegangan pada kedua komponen tersebut (Arif Agung Ridowi et al. Tahun 2023).

Permasalahan keterbatasan modul praktik Motor AC 1-fasa dan 3-fasa dan perkembangan teknologi sesuai referensi maka dapat didesain *trainer kit* sebagai *project* sederhana dalam bentuk Tugas Akhir. *Trainer kits* terdiri dari papan modul menggunakan komponen Motor AC sebagai komponen utama, MCB dan kontaktor sebagai *input*, Arduino sebagai proses data, LCD digunakan untuk *memonitoring* arus dan tegangan, *Time Delay Relay* (TDR) untuk mengatur perubahan dari rangkaian *Star* ke rangkaian *delta*, *button* untuk memutus dan menghubungkan aliran arus, serta menggunakan *software* Arduino IDE untuk pembuatan program. Koneksi pin I/O masing-masing modul didesain dengan *software* Proteus dicetak dalam PCB dan dikoneksikan ke motor Motor AC 1-fasa dan 3-fasa serta LCD Display. Dimensi model *trainer kit* 82x57 cm dilengkapi kabel-kabel konektor dengan label khusus, agar tidak salah hubung pada saat digunakan praktik. Dengan tersedianya *trainer kit* harapannya adik-adik tingkat dapat terbantu ketika praktikum, juga muncul inovasi lain dan pengembangannya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan metode *Star delta* dan *Reverse Forward* secara aman dan efektif pada *trainer kit*?
2. Apa saja komponen utama yang dibutuhkan dalam pembuatan *trainer kit* untuk motor AC 3-fasa?
3. Bagaimana merancang *trainer kit* Motor AC 1-fasa dan 3-fasa yang dapat di kontrol *revers, forward*?

1.3 Batasan Masalah

Metode pengkajian dilakukan terhadap metode *Starting* motor menggunakan konfigurasi *Star-delta*, sistem arah putaran melalui rangkaian *Reverse Forward* serta pengaturan kecepatan motor secara efektif.

1.4 Tujuan

1. Mengidentifikasi penerapan *Star delta* dan *Reverse Forward* yang aman dan efektif
2. Mengidentifikasi dan menentukan komponen utama yang dibutuhkan dalam pembuatan *trainer kit* guna mendukung sistem kerja Motor AC 3-fasasecara optimal.
3. Merancang dan membangun *trainer kit* Motor AC 1-fasa dan 3-fasa yang mampu beroperasi *Reverse Forward* secara efisien serta sesuai dengan standar keselamatan kerja di laboratorium.

1.5 Luaran

1. Laporan Tugas Akhir
2. Draft artikel ilmiah
3. Draft HaKi
4. SOP



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penerapan metode Star-Delta dan Reverse-Forward pada trainer kit dapat dilakukan secara aman dan efektif, rangkaian dirancang dengan memperhatikan sistem proteksi seperti MCB, kontaktor, dan thermal overload relay. Metode ini terbukti mampu mengurangi arus start pada motor 3-fasa dan memungkinkan perubahan arah putaran motor dengan aman.
2. Komponen utama yang dibutuhkan dalam pembuatan trainer kit ini meliputi motor AC 1-fasa dan 3-fasa, kontaktor, MCB, push button, timer, thermal overload relay, serta panel kontrol. Komponen-komponen ini berperan penting dalam mendukung logika pengoperasian sistem kendali motor.
3. Trainer kit motor AC berhasil dirancang sehingga dapat mengontrol putaran maju (forward) dan mundur (reverse) untuk motor 1-fasa maupun 3-fasa. Penggunaan rangkaian memudahkan cara pembelajaran dengan praktis.

5.2 Saran

1. Pemasangan indikator dan label yang jelas pada tiap komponen (seperti lampu indikator, jalur kabel, dan tombol kontrol) sangat disarankan agar pengguna atau siswa lebih mudah memahami alur kerja rangkaian dan menghindari kesalahan operasional.
2. Pengembangan sistem proteksi tambahan seperti ELCB (Earth Leakage Circuit Breaker) dan sensor arus sangat disarankan untuk meningkatkan keselamatan dan ketahanan alat terhadap gangguan listrik atau kesalahan penggunaan selama proses pembelajaran.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyastuti Herawati, M. A. Saputra & I. N. Anggraini. *Analisis Pengaruh Sudut Penyalaan TRIAC terhadap Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa Menggunakan Cycloconverter*, Jurnal Amplifier, Vol.11 No.1 (Mei 2021).
- F. Hazrina. *Implementasi Dimmer AC Berbasis Arduino pada Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa*, Jurnal Informatika & Teknik Elektro Terapan, Vol.11 No.3 (2023).
- A. Suryadin. *Perancangan Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Satu Fasa dengan Perubahan Nilai Tegangan*, JuTEkS, Vol.9 No.2 (Maret 2022).
- I G. N. Widyana et al. *Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta dan Forward Reverse dengan Kontrol PLC*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, Vol.13 No.3 (Des 2024).
- M. Fauziyah et al. *Pengendalian Kecepatan Putaran Motor AC pada Proses Penghalusan Bidang Kasar*, Jurnal Elektronika Otomasi Industri, Vol.11 No.3 (2024).
- S. N. Alima et al. *PI Controller untuk Mengatur Kecepatan Motor Induksi 1 Fasa*, AVITEC (Jul 2020).
- I G. Nurhayata. *Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Universal 1 Fasa dengan Metode Kontrol Sudut Fasa*, JPTK, Undiksha (2022).
- D. S. T. Salu et al. *Sistem Pengaturan Kecepatan Motor AC Satu Fasa Menggunakan Thyristor*, Jurnal Teknik Elektro & Komputer Unsrat (2020).
- Y. Sapkota et al. *Harmonic content analysis of a soft starting variable frequency motor drive based on FPGA*, arXiv (2023).
- M. Usama & J. Kim. *Vector Control Algorithm Based on Different Current Control Switching Techniques for AC Motor Drives*, arXiv (2020).
- A. Bakeer et al. *Neural Network-Based Model Predictive Control for Three-phase Flying Capacitor Multi-Level Inverter*, arXiv (2021).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L-1. Lampiran Daftar Riwayat Hidup Penulis



Al-Hadiid Ibadur Rahman

Anak kedua dari 3 bersaudara, lahir di Bekasi, 18 Juni 2004. Lulus dari SDN Wanajaya 01 pada Tahun 2016, SMPN 8 Cibitung pada Tahun 2019, SMK Mitra Industri MM2100 Jurusan Elektronika Industri Tahun 2022. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada Tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L-2. Lampiran Dokumentasi





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L-3. Lampiran Poster

RANCANGBANGUN STAR DELTA PADA MOTOR AC 3-FASA DAN PENGATURAN KECEPATAN PADA MOTOR AC 1-FASA



Deskripsi Singkat:

Trainer kit ini dirancang sebagai media pembelajaran kelistrikan industri yang memadukan dua sistem:

- Starter Star-Delta untuk mengurangi arus start pada motor AC 3-fasa
- Pengatur Kecepatan untuk motor AC 1-fasa menggunakan dimmer atau VFD sederhana

Al-Hadiid Ibadur Rahman (2203321092)

Silfaliyani (2203321072)

Fungsi Utama:

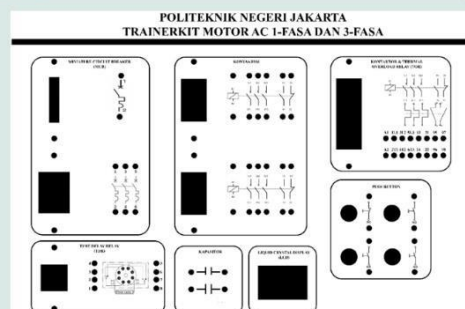
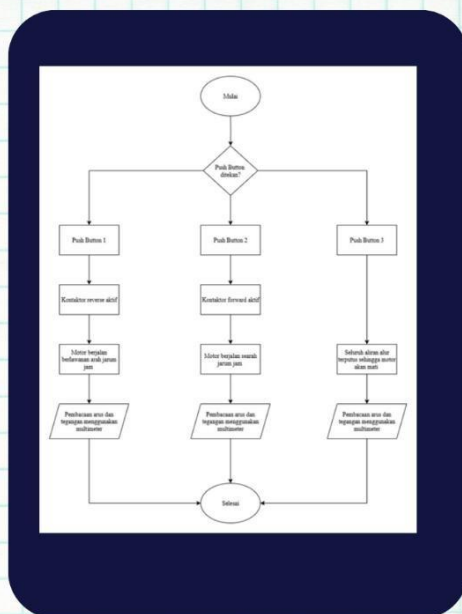
- ✓ Simulasi langsung metode star-delta
- ✓ Kontrol maju-mundur (forward-reverse)
- ✓ Uji respon kecepatan motor 1-fasa
- ✓ Sistem proteksi MCB, overload relay, dan indikator kerja

Tujuan Trainer Kit:

- Meningkatkan pemahaman praktis tentang sistem starter motor industri
- Memberikan pengalaman langsung dalam mengontrol kecepatan dan arah putaran motor
- Aman, edukatif, dan mudah digunakan oleh siswa/mahasiswa teknik elektro

Komponen Utama:

- Motor AC 3-fasa
- Motor AC 1-fasa
- Kontaktor, timer, MCB, relay
- Push button, lampu indikator, dimmer/VFD
- Panel kontrol berbasis logika sederhana



L-4. Lampiran SOP

RANCANGBANGUN STAR DELTA PADA MOTOR AC 3-FASA DAN PENGATURAN KECEPATAN MOTOR AC 1-FASA

SOP PENGOPERASIAN TRAINER KIT

 **Trainer Kit Starter Star-Delta Motor 3-Fasa & Pengatur Kecepatan Motor 1-Fasa**

 **Langkah-Langkah Operasional:**

- Periksa koneksi listrik dan pastikan semua kabel terpasang dengan benar.
- Aktifkan MCB untuk menyalakan sistem trainer kit.
- Pilih mode operasi:
 - Star-Delta untuk motor 3-fasa
 - Speed Control untuk motor 1-fasa
- Tekan tombol START (Forward atau Reverse) sesuai kebutuhan.
- Amati indikator dan performa motor.
- Untuk mematikan, tekan tombol STOP, lalu matikan MCB.

 **Peringatan:**

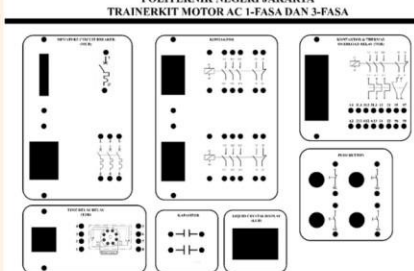
- Jangan menyentuh kabel saat sistem menyala.
- Gunakan alat pelindung diri (APD) saat praktikum.
- Pastikan tegangan sesuai spesifikasi alat sebelum digunakan.
- Hanya boleh dioperasikan oleh pengguna yang sudah memahami SOP.

 **Sebelum Menyalakan Alat:**

- Pastikan semua komponen (motor, kontaktor, relay, dll.) dalam kondisi normal dan tidak ada kerusakan fisik.
- Periksa kembali label dan diagram rangkaian sebelum menghubungkan daya.
- Pastikan timer star-delta sudah diatur sesuai kebutuhan (biasanya 5-10 detik).

 **Catatan Penting:**

- SOP ini wajib dibaca sebelum penggunaan alat.
- Dilarang keras memodifikasi rangkaian tanpa izin instruktur.
- Gunakan trainer kit ini untuk tujuan edukasi dan pelatihan teknis.



 **Setelah Pemakaian:**

- Matikan tombol STOP terlebih dahulu, lalu matikan MCB utama.
- Biarkan sistem dingin secara alami, terutama setelah penggunaan panjang.
- Simpan kabel dan peralatan dengan rapi agar tidak rusak atau terinjak.

 **Trainer kit ini bertujuan untuk praktik aman dan edukatif. Patuhi SOP demi keselamatan dan keberhasilan praktikum.**

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta