

TUGAS AKHIR

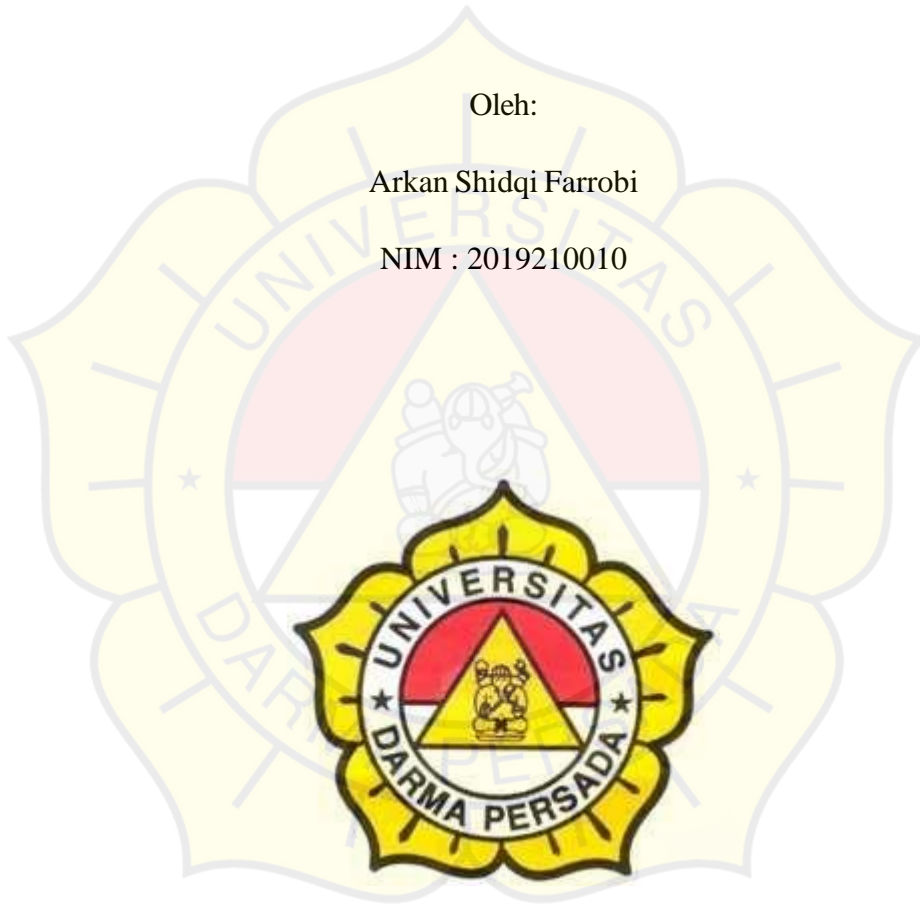
**ANALISIS *STARTING* MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN
METODE *DIRECT ON LINE***

**Disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

Oleh:

Arkan Shidqi Farrobi

NIM : 2019210010



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arkan Shidqi Farrobi

NIM : 2019210010

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : "ANALISIS STARTING MOTOR INDUKSI 3 FASA
DENGAN METODE DIRECT ON LINE "

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun, dibawah bimbingan Bapak Eri Suherman, MT, tidak merupakan tiruan skripsi atau tugas akhir orang lain, seluruh isi tugas akhir ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya di Jakarta pada tanggal 08 Juli 2024.

Jakarta, 08 Juli 2024



Arkan Shidqi Farrobi

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

**ANALISIS STARTING MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN
METODE DIRECT ON LINE**

Disusun oleh:

ARKAN SHIDOI FARROBI

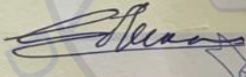
2019210010


Telah diterima dan disahkan untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana
Teknik Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Darma Persada

Mengetahui:

Diperiksa dan disetujui,
Pembimbing Tugas Akhir

Mengetahui, ★
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Eri Suherman, MT
NIDN: 0320115801


Yendi Esve, ST, MSi
NIDN: 0314076802

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2024

ABSTRAK

Motor listrik memiliki peran penting sebagai penggerak mesin untuk membantu berbagai aktivitas pekerjaan, seperti motor induksi tiga fasa. Motor induksi tiga fasa adalah motor arus bolak-balik (AC) yang paling umum dan dapat ditemukan di berbagai aplikasi industri, seperti pompa, belt conveyor dan lain-lain.

Motor induksi memiliki arus start yang tinggi karena motor induksi memerlukan torsi awal yang tinggi agar dapat merespons sisa inersia. Saat start, reaksi rotor yang tinggi akibat motor slip adalah 1. Resistansi meningkat sebanding dengan jumlah slip. Ketika motor induksi dinyalakan, reaktansi rotor lebih besar daripada resistansi rotor, dan karena rasio reaktansi terhadap resistansi yang tinggi, motor membutuhkan arus induksi yang besar. Permasalahan motor induksi adalah pada saat motor dinyalakan, arus starting motor sebesar lima hingga tujuh kali arus normal.

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis arus starting motor induksi 750 W di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Darma Persada menggunakan data pengukuran, adapun pengambilan data dilakukan pada bulan juni 2024 menggunakan DOL dan membandingkan hasil analisis arus starting motor induksi tiga fasa 750 W ketika berbeban dan tanpa beban.

Berdasarkan hasil pengukuran arus starting motor induksi pada saat berbeban dan tanpa beban di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Darma Persada menggunakan data pengukuran yang dilakukan pada bulan juni 2024 dengan metode Direct On Line diperoleh nilai arus starting pada saat berbeban conveyor fasa R 7,3 A, fasa S 5,3 A, fasa T 5,5 A dan pada saat berbeban rem cakram fasa R 6,2 A, fasa S 6,3 A, fasa T 5,2 A nilai arus starting pada saat tanpa beban fasa R 4,4 A, fasa S 3,0 A, fasa T 2,8 A, Berdasarkan hasil pengukuran tersebut bahwa nilai arus starting motor induksi pada saat berbeban lebih besar dibandingkan nilai arus motor induksi tanpa beban.

Kata kunci: Arus Starting Motor, Motor Induksi, Metode Direct On Line

KATA PENGANTAR

Pujian harus diberikan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir berjudul "ANALISA STARTING 3 PHASE MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN METODE DIRECT ON LINE." Penelitian Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1). Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayat-Nya kepada penulis.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa agar dipermudahkannya dalam segala urusan.
3. Bapak Ir. Yendi Esye, Msi selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Eri Suherman, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan masukan dan penjelasan serta telah meluangkan waktu untuk penulis selama penulisan tugas akhir ini.

Dalam pembuatan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa hasilnya belum sepenuhnya ideal. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritik yang konstruktif untuk bisa memperbaiki kekurangan di masa depan. Di akhir kalimat, penulis berharap bahwa proses pembuatan dan penulisan laporan akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembaca serta semua pihak yang relevan.

Jakarta, 08 Juli 2024

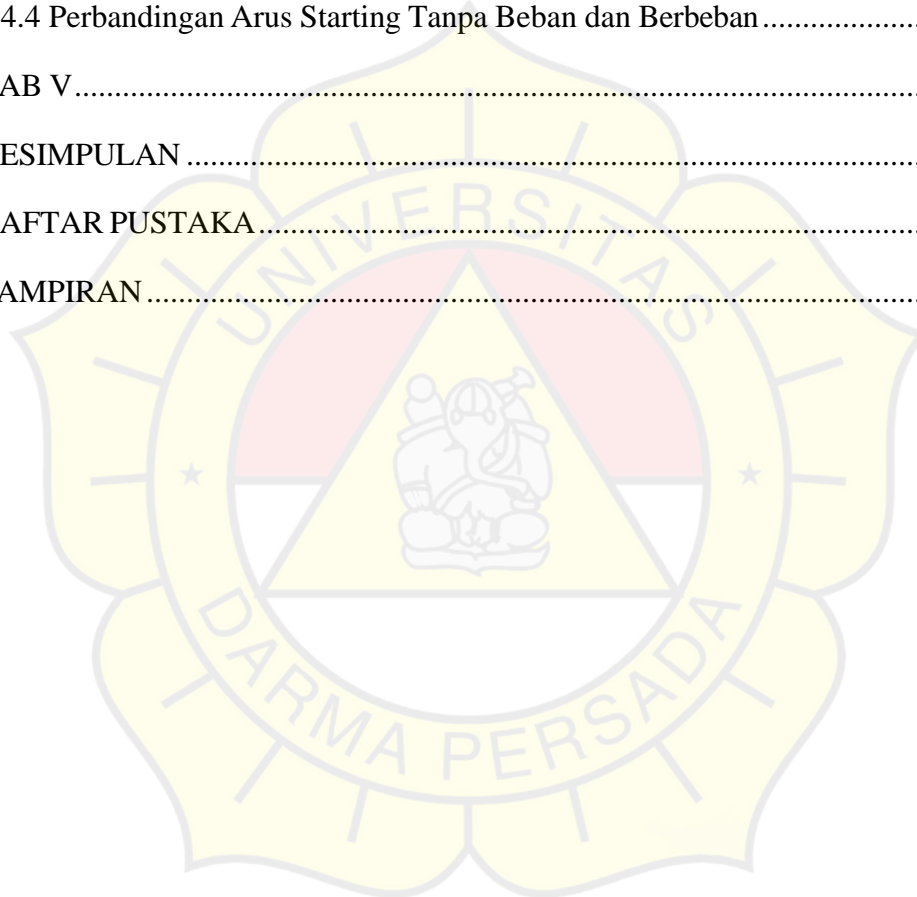
Penulis
Arkan Shidqi Farrobi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
MOTOR INDUKSI DAN METODE DIRECT ON LINE.....	5
2.1 Pengertian Motor Induksi.....	5
2.2 Prinsip Pengoperasian Motor Induksi	5
2.3 Konstruksi Motor 3 Fasa	6
2.3.1 Stator	7
2.3.2 Rotor.....	8

2.4 Starting pada Motor Induksi 3 Phase.....	9
2.4.1 Metode Starting Direct On Line pada Motor Induksi 3 Phase	9
2.4.2 Metode Starting Auto – Transformator pada Motor Induksi 3 Fasa.....	11
2.4.4 Metode Starting Forward – Reverse pada Motor Induksi 3 Fasa.....	13
2.5 Sistem Kendali Elektromagnetik	15
2.6 Peralatan Kontrol.....	16
2.6.1 Kontaktor.....	16
2.6.2 Timer On Delay Relay	17
2.6.3 Lampu Tanda.....	17
2.6.4 Push Button	18
2.7 Peralatan Pengaman	19
2.7.1 Thermal Overload Relay	19
2.7.2 Miniatur Cicuit Breaker (MCB).....	20
BAB III.....	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3 Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Pengukuran Arus Starting Dengan Metode Direct On Line.....	21
3.4 Skema Sistem Kendali Direct On Line	22
3.5 Metode Analisis.....	24
3.6 Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa	24
BAB IV	26
4.1 Rangkaian daya	26
4.2 Rangkaian Kontrol	27
4.2.1 Cara kerja rangkaian.....	27

4.3 Tahapan Percobaan / Pengujian Simulator	28
4.4 Percobaan Direct On Line (DOL) Stater	28
4.4.1 Pengukuran Arus Starting Direct On Line Tak Berbeban	29
4.4.2 Pengukuran Arus Starting Direct On Line Berbeban Menggunakan Conveyor	30
4.4.3 Pengukuran Arus Starting Direct On Line Berbeban Menggunakan Rem Cakram	31
4.4.4 Perbandingan Arus Starting Tanpa Beban dan Berbeban	32
BAB V	33
KESIMPULAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Motor Induksi 3 fasa	7
Gambar 2. 2 Komponen stator motor induksi tiga fasa, (a) Lempengan inti, (b) Tumpukan inti dengan kertas isolasi pada beberapa alurnya, (c) Tumpukan inti dan kumparan dalam cangkang stator	8
Gambar 2. 3 Konstruksi Rotor Sangkar	8
Gambar 2. 4 Konstruksi Rotor Belitan	9
Gambar 2. 5 Rangkaian daya dan Kontrol Direct On Line	10
Gambar 2. 6 Rangkaian Auto Transformator	11
Gambar 2. 7 Rangkaian Star – Delta.....	12
Gambar 2. 8 Rangkaian Forward – Reverse.....	14
Gambar 2. 9 Simbol Kontaktor	16
Gambar 2. 10 Timer On Delay Relay	17
Gambar 2. 11 Lampu Indikator	17
Gambar 2. 12 Konstruksi Push Button tipe NO	18
Gambar 2. 13 Konstruksi Push Button tipe NC	18
Gambar 2. 14 Konstruksi Push Button tipe NC dan NO.....	19
Gambar 2. 15 Simbol Thermal Overload Relay.....	20
Gambar 2. 16 Simbol MCB 1 Fasa dan 3 Fasa	20
Gambar 3. 1 Skema Sistem kendali.....	23
Gambar 4. 1 Rangkaian Daya Direct On Line	26
Gambar 4. 2 Rangkaian Kontrol Direct On Line	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen Rangkaian Direct On Line	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor Induksi di Laboratorium Teknik Elektro	24
Tabel 4 1 Hasil pengukuran arus starting direct on line tak berbeban.....	29
Tabel 4 2 Hasil pengukuran arus normal dan kecepatan putar direct on line tak berbeban	29
Tabel 4 3 Hasil pengukuran arus starting direct on line berbeban menggunakan onveyor.....	30
Tabel 4 4 Hasil pengukuran arus normal dan kecepatan putar direct on line berbeban menggunakan conveyor	30
Tabel 4 5 Hasil pengukuran arus starting direct on line berbeban menggunakan rem cakram.....	31
Tabel 4 6 Hasil pengukuran arus normal dan kecepatan putar direct on line berbeban menggunakan rem cakram.....	31
Tabel 4 7 Perbandingan arus starting tanpa beban dan berbeban	32
Tabel 4 8 Perbandingan arus normal tanpa beban dan berbeban.....	32