

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS RENTANG SLIP OPTIMAL PADA MOTOR**  
**INDUKSI SKALA KECIL 0.75 kW**

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

Oleh:

Muhammad Roihan

NIM : 2020210003



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**  
**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RENTANG SLIP OPTIMAL PADA MOTOR INDUKSI SKALA  
KECIL 0.75 kW**

Disusun Oleh:  
Muhammad Roihan  
2020210003

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 04 Agustus 2025

**Dosen Pembimbing**



Ir. Eri Suherman, M.T

NIDN : \*

**Tim Penguji**

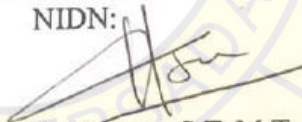


Yendi Esye S.T., M.Si

NIDN:

Ir. Agus Sun Sugiharto, M.T

NIDN:



M. Darsono, S.T., M.T

NIDN: 0302116701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata-1)  
dalam ilmu Teknik Elektro



Yendi Esye, S.T., M.Si

**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Roihan

NIM : 2020210003

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS RENTANG SLIP OPTIMAL PADA MOTOR INDUKSI SKALA KECIL 0.75 kW** adalah buatan saya sendiri dan bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Skripsi yang telah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapatkan gelar keserjanaan di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali pada bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya di dalam naskah. Saya siap mendapatkan sanksi hukum maupun akademis apabila di kemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini adalah bukan buatan saya maupun hasil plagiasi.

Jakarta, 04 Agustus 2025

  
Penulis  
Muhammad Roihan

## ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor listrik yang banyak digunakan di berbagai sektor industri karena efisiensinya yang tinggi dan struktur yang sederhana. Namun, performa motor ini sangat dipengaruhi oleh nilai slip, yang berhubungan langsung dengan torsi dan efisiensi kerja motor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rentang slip optimal pada motor induksi skala kecil berdaya 0.75 kW, baik pada kondisi tanpa beban maupun berbeban menggunakan sistem konveyor.

Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan metode kuantitatif. Motor diuji menggunakan inverter (VFD) untuk mengatur variasi frekuensi dan mengamati respon kecepatan rotor. Data yang dikumpulkan meliputi tegangan, arus, faktor daya, dan kecepatan rotor, yang kemudian digunakan untuk menghitung slip dan torsi. Pengujian dilakukan dalam dua kondisi utama: tanpa beban dan dengan beban mekanik berupa konveyor.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa beban, slip berada mendekati nol dengan torsi maksimum tercapai pada slip sebesar 0.66%. Sementara itu, pada kondisi berbeban, rentang slip optimal yang menghasilkan performa torsi maksimal berada antara 2% hingga 4.66%, dengan torsi puncak sebesar 12.1 N.m terjadi pada slip 3.33%. Setelah melewati titik tersebut, peningkatan slip justru menurunkan torsi yang dihasilkan, menunjukkan adanya kondisi jenuh.

Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa operasi motor induksi paling efisien terjadi dalam rentang slip 2% – 3.33%. Menjaga slip dalam rentang ini penting untuk meningkatkan performa dan mencegah terjadinya rugi-rugi daya yang berlebihan.

**Kata Kunci:** *Motor Induksi, Slip Optimal, Torsi, Frekuensi, Efisiensi*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS RENTANG SLIP OPTIMAL PADA MOTOR INDUKSI SKALA KECIL 0.75 kW”** Penelitian Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai kelulusan Strata Satu (S1). Selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayat-nya kepada penulis.
2. Ibu Juhariya Nani selaku orang tua dan Kakak-kakak perempuan ku yang selalu memberikan dukungan dan doa agar dipermudahakan dalam segala urusan.
3. Bapak Ir. Yendi Esiye, Msi selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Eri Suherman, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberi masukan dan penjelasan serta telah meluangkan waktu untuk penulis selama penulisan laporan Tugas Akhir ini.
5. Zakiyahtul Miskiyah, Aisa Aulia, Riski Dwi Setiawan, Farhan Walid, Rekot, Ulul Azmi, Aziz Fahrurozi, Yazid Gufron, Gadok, Paul Friends dan Semua pihak yang telah turut serta membantu penulis untuk dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam membuat tugas akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun agar dapat memperbaiki kesalahan dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap agar penyusunan dan penulisan laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak terkait.

Jakarta, 04 Agustus 2025

Penulis

Muhammad Roihan



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 .....	3
BAB II SISTEM KERJA MOTOR INDUKSI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Motor Induksi 3 phasa.....	6
2.2.1 Prinsip kerja Motor Induksi .....	8
2.2.2 Konstruksi Motor Induksi .....	9
2.2.3 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi .....	13
2.3 Slip Motor .....	13
2.3.1 Torsi terhadap slip .....	15
2.3.2 Slip sebagai pengendali panas.....	16
2.4 Inverter / Variable Frequency Drive.....	17

2.4.1	Prinsip Kerja Inverter .....	19
2.5	Rugi-Rugi Motor .....	19
2.5.1	Rugi-rugi inti .....	19
2.5.2	Rugi-rugi mekanik .....	20
2.5.3	Rugi-rugi belitan .....	20
2.5.4	Rugi-rugi stray load .....	21
2.6	Daya Output Motor Induksi .....	21
BAB III METODOLOGI .....		23
3.1	Jenis Penelitian .....	23
3.2	Metode Pengumpulan Data dan Informasi .....	23
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.4	Skema Perancangan .....	24
3.5	Diagram Alur Percobaan .....	27
3.5.1	Skema Alur Percobaan Motor Induksi Tiga Fasa Tanpa Beban .....	28
3.5.2	Skema Alur Percobaan Motor Induksi Tiga Fasa Dengan Beban .....	28
3.6	Data Pengukuran Motor Induksi Tanpa Beban .....	29
3.7	Data Pengukuran Motor Induksi Berbeban Konveyor .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1	Hasil Penelitian .....	31
4.2	Analisa Hubungan Torsi Terhadap Slip .....	34
4.3	Analisa Hubungan Torsi Terhadap Frekuensi .....	36
BAB V KESIMPULAN .....		39
DAFTAR PUSTAKA .....		40
LAMPIRAN .....		41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Induksi.....	7
Gambar 2. 2 Stator .....	10
Gambar 2. 3 Rotor sangkar .....	11
Gambar 2. 4 Rotor Belit.....	12
Gambar 2. 5 Celah Udara.....	12
Gambar 2. 6 Rangkaian ekivalen motor induksi.....	13
Gambar 2. 7 Rangkaian pengendali kecepatan motor ac .....	18
Gambar 2. 8 Rangkaian inverter tiga fasa.....	19
Gambar 3. 1 Nameplate Motor Induksi.....	25
Gambar 3. 2 Konveyor.....	27
Gambar 3. 3 Skema Alur Percobaan Motor Induksi Tanpa Beban .....	28
Gambar 3. 4 Skema Alur Percobaan Motor Induksi Dengan Beban .....	28
Gambar 4. 1 Kurva Torsi Terhadap Slip Kondisi Normal.....	35
Gambar 4. 2 Kurva Torsi Terhadap Slip Kondisi Berbeban.....	36
Gambar 4. 3 Torsi Terhadap Frekuensi Kondisi Normal .....	37
Gambar 4. 4 Kurva Torsi Terhadap Frekuensi Keadaan Berbeban .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Motor Induksi.....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor Induksi.....	25
Tabel 3. 2 Spesifikasi Inverter tiga fasa .....	26
Tabel 3. 3 Spesifikasi Konveyor .....	27
Tabel 3. 4 Hasil pengukuran motor induksi keadaan normal Tanpa Beban.....	29
Tabel 3. 5 Pengukuran Motor Induksi Berbeban Konveyor .....	30
Tabel 4. 1 Perhitungan Motor Induksi Tanpa Beban.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Motor Induksi Dengan Beban .....	33

