

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut penelitian Jones Haposan, Eddy Warman tahun 2015. Dengan mengoptimalkan slip pada beban-beban ringan berkisar 40% sampai 50% yaitu : 81,27% untuk motor 3 HP, 81,07% untuk motor 5 HP, dan 81,1% untuk motor 7,3 HP., ada penghematan energi yang akan diperoleh. Dengan mengoptimalkan slip, efisiensi naik berkisar 81% (Manurung & Warman, 2015).

Menurut penelitian Sulis Diantoro tahun 2024, frekuensi memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai slip motor induksi. Nilai slip cenderung menurun seiring dengan peningkatan frekuensi. Nilai slip cenderung menurun seiring dengan peningkatan frekuensi. Penurunan nilai slip berlanjut hingga mencapai 4% pada frekuensi 50 Hz. Namun, pada frekuensi di atas 50 Hz, seperti pada 55 Hz, nilai slip menjadi negatif (5%), karena kecepatan motor melebihi kecepatan sinkronnya (1586 Rpm). Pada penelitian ini juga dilakukan analisa pengaruh frekuensi terhadap slip dengan beban torsi 5 N.m – 25 N.m. Penelitian ini menyatakan Torsi motor induksi berbanding lurus dengan slip. Ketika slip meningkat, torsi motor juga meningkat, memungkinkan motor untuk mengatasi beban torsi mekanik yang lebih tinggi. Perbedaan nilai beban torsi mekanik pada motor memiliki dampak yang kurang signifikan. Nilai slip cenderung memiliki selisih yang kecil dari beban torsi 5 N.m sampai 25 N.m pada berbagai frekuensi. Misalnya, pada frekuensi 10 Hz, nilai slip berkisar sekitar 80% untuk semua beban torsi. Namun, pada frekuensi 35 Hz dan di atasnya hingga 50 Hz, terjadi kenaikan nilai slip seiring dengan kenaikan beban torsi (Diantoro et al., 2024).

Menurut penelitian Antonov, Yeni Oktariani tahun 2022. motor di beri beban, putaran motor akan menurun sehingga slip menjadi lebih besar. Untuk menghasilkan slip, dapat di lakukan dengan cara merubah putaran rotor. Begitu juga torsi akan semakin besar sehubungan dengan semakin menurunnya putaran motor, yang di akibatkan oleh beban yang bertambah. Jika torsi yang di hasilkan besar, maka secara otomatis slip dan arus akan semakin besar. Arus yang semakin

besar ini karena adanya beban motor. Bila kondisi ini terus menerus berlangganan, maka akan memperpendek umur motor menjadi panas di sebabkann meningkatnya arus sehingga motor cepat rusak (Oktariani, 2022).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa rentang slip optimal untuk motor induksi kapasitas kecil 0.75 kW.
2. Menganalisis pengaruh torsi terhadap slip.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis rentang slip optimal pada motor induksi skala kecil berkapasitas daya 0.75 kW.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan dan pemahaman mendalam tentang karakteristik kinerja motor induksi tiga fasa pada saat motor mengalami perubahan frekuensi.
2. Hasil dari penelitian ini dapat membantu dalam pengoptimalan penggunaan motor induksi, dan penggunaan inverter secara efisien dalam berbagai kondisi operasional.

## 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian tugas akhir ini terfokus pada topik dan bidang diatas maka pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Motor induksi yang digunakan merupakan motor induksi tiga fasa dengan kapasitas 0.75 kW.
2. Metode pengaturan frekuensi yaitu dengan metode *Variable Frequency Drive* dalam hal ini Inverter.
3. Beban yang digunakan adalah beban tetap (konveyor).

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pengumpulan referensi teori yang berkaitan dengan pengaruh perubahan frekuensi terhadap kecepatan dan slip pada motor induksi dari beberapa sumber pustaka berupa buku atau *E-book*, jurnal penelitian, artikel yang kebenarannya bisa dipertanggung jawabkan yang berkaitan dengan judul dalam penelitian tugas akhir ini. Penulis mempelajari beberapa referensi yang membahas tentang sistem kerja motor induksi, slip dan inverter.

### 2. Observasi

Merupakan suatu kegiatan dengan cara melakukan penelitian lapangan dan pengambilan data yang diperlukan dalam menganalisis dan penyelesaian agar lebih mengetahui masalah yang sebenarnya terjadi. Pada penelitian kali ini penulis melakukan kegiatan analisa menggunakan motor induksi dan inverter yang ada di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Darma Persada.

### 3. Pengujian Alat dan Pengambilan Data

Metode ini dilakukan ketika telah selesai melaksanakan observasi. Pengujian alat dan pengambilan data dilakukan secara langsung di lokasi guna mendapatkan hasil akurat yang digunakan untuk penulisan laporan tugas akhir.

### 4. Penulisan Laporan

Penulisan laporan sebagai pertanggung jawaban secara tertulis atas tugas akhir yang telah disusun dengan berdasarkan pedoman penulisan tugas akhir yang ditentukan oleh pihak Universitas Darma Persada.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### BAB I   Pendahuluan

Bab ini menjelaskan secara singkat mengenai penulisan laporan mulai dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan

penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB II Sistem Kerja Motor Induksi

Bab ini menjelaskan teori pendukung dalam topik pembahasan slip optimal pada motor induksi untuk membantu penulisan laporan tugas akhir ini.

## BAB III Metodologi

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian mulai dari pengumpulan dan pengolahan data selama pelaksanaan kegiatan, observasi lapangan untuk proses analisa serta mencapai tujuan penelitian.

## BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang proses analisis dari hasil perhitungan slip pada motor induksi.

## BAB V Kesimpulan

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil dan pembahasan yang telah diperoleh di bab sebelumnya.