

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap jaman, manusia berkembang dengan cepat. Perkembangan itu berdampak pada ilmu yang berkembang juga. Sudah banyak manusia menemukan berbagai cara untuk memudahkan pekerjaannya. Banyak juga manusia berfikir untuk mengatasi masalah yang ada tanpa mengubah struktur fungsi dari alat tersebut.

Motor induksi adalah motor yang banyak dipergunakan untuk bermacam-macam keperluan. Motor induksi, khususnya jenis motor arus bolak-balik yang populer digunakan di lingkungan industri, di bengkel maupun di rumah tangga. Penggunaan motor induksi tiga fasa yang sering banyak juga dipakai pada mesin seperti mesin bubut, di *lift*, *crane* dan banyak lagi. Kebanyakan digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia. Motor induksi tiga fasa mempunyai konstruksi yang sederhana sehingga mudah dalam perawatannya, bahkan dikatakan bisa tanpa perawatan khusus.

Banyaknya kegunaan dari motor induksi juga mempunyai kelemahan yaitu arus awal pada saat dinyalakan yang cukup tinggi dan torsi awal yang rendah. Kondisi awal atau *starting* motor pada saat motor baru saja dinyalakan dinamakan pengasutan. Motor akan menarik arus awal sekitar 4 sampai 7 kali besarnya arus nominal, dan untuk motor yang agak besar, hal ini tidak diizinkan karena mengganggu jaringan.<sup>1</sup> Saat pengasutan atau kondisi pengasutan akan mengakibatkan motor terlalu banyak menarik arus listrik. Di

---

<sup>1</sup> Kadir. *Mesin Tak Serempak*. (Jakarta : Djambatan, 1981). h.76

industri menjadi masalah yang cukup serius bila motor menarik arus yang besar. Dilihat dari kegunaannya banyak tetapi kekurangannya membuat perusahaan membayar listrik dengan banyak juga, akan mengurangi keuntungan yang didapat oleh sebuah perusahaan. Kondisi pengasutan yang tidak stabil berdampak pula pada peralatan listrik sekitar. Peralatan listrik tidak akan berumur panjang.

Ada beberapa cara mengatasi kekurangan dari pengasutan motor tiga fasa agar tidak terlalu menarik arus yang banyak. Cara tersebut juga bisa membuat kinerja motor lebih efisien. Dengan menggunakan sistem bintang-segitiga, *Auto-Transformer*, *Soft-Starter*, *Dynamic Voltage Restorer*, *Inverter*. Semua cara bertujuan sama untuk mereduksi arus pengasutan agar lebih hemat penggunaannya. Ada yang menggunakan modul, transformator, teknik bintang-segitiga, *inverter* dan lain-lain.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik pada penelitian motor induksi tiga fasa di bagian pengasutan. Peneliti akan membandingkan cara pengasutan yang menggunakan bintang-segitiga dengan pengasutan *inverter*. Penelitian perbandingan ini akan mengambil parameter yang manakah lebih efisien dalam penggunaannya misal perbandingan arus, tegangan, kecepatan dan waktu yang diperlukan motor induksi mencapai stabil. Ekonomis bila dilihat dari parameter yang diambil dan praktis penggunaannya antara *inverter* dan bintang-segitiga terhadap motor induksi 3 fasa. Maka, penelitian ini berjudul "Analisis Perbandingan Metode Pengasutan *inverter* dan Metode Pengasutan Bintang-Segitiga Pada Motor Induksi Tiga Fasa".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan dapat diidentifikasi bahwa permasalahan yang ada di sini yaitu :

1. Bagaimanakah *wiring inverter* dan penghasutan bintang-segitiga pada motor induksi 3 fasa sama?
2. Bagaimanakah perbedaan pengasutan dari parameter tegangan, arus dan kecepatan terhadap motor induksi pada penggunaan metode pengasutan *inverter* dan penghasutan bintang-segitiga?
3. Bagaimana cara kerja dari *inverter* dan penghasutan bintang-segitiga?
4. Apakah keunggulan dari masing-masing cara pengasutan motor 3 fasa?
5. Manakah yang penggunaannya lebih efisien antara *inverter* dan bintang-segitiga?
6. Bagaimana perbandingan penggunaan metode pengasutan inverter dan metode bintang-segitiga pada motor induksi 3 fasa?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang akan dibahas menjadi jelas dan tidak banyak menyimpang dari topik yang akan dibahas. Maka dari itu, penyusunan penelitian ini membatasi bahasan dan masalah yaitu *point* keenam dari identifikasi masalah. Penelitian hanya mengambil “Bagaimana perbandingan penggunaan metode pengasutan inverter dan metode bintang-segitiga pada motor induksi 3 fasa?”

Inverter yang dipakai adalah inverter trainer 3 fasa. Berkapasitas input tegangan maksimal AC 400 V yang sudah terhubung motor tiga fasa bertegangan 220/380. Inverter trainer sudah terpasang tachometer pada motor tiga fasa.

inverter tiga fasa dapat diatur frekuensi menggunakan potensiometer. Frekuensi maksimal inverter sampai 50 Hz.

Batasan masalah lain adalah spesifikasi motor induksi tiga fasa yang berdaya 0,75 KW. Motor dapat dikoneksi dengan hubung bintang dan segitiga. Arus pada name plate motor yang tertera adalah 3,5A/2,0 A. Mempunyai 4 pole yang berkecepatan 1450 rpm.

Batasan masalah lainnya adalah parameter yang dibandingkan untuk kedua metode ini adalah arus pada saat terjadi pengasutan atau bisa disebut pada saat kondisi awal motor dinyalakan.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut “Manakah metode pengasutan yang lebih baik antara *inveter* atau bintang-segitiga terhadap motor 3 fasa dilihat dari arus awal motor dinyalakan ?”

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan metode pengasutan, antara metode bintang-segitiga dengan metode Inverter yang parameternya adalah arus awal motor induksi 3 fasa dinyalakan.

#### **1.6 Kegunaan Penelitian**

1. Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam belajar pengasutan motor tiga fasa di mata kuliah motor listrik.

2. Serta hasil penelitian yang diperoleh dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang selanjutnya.
3. Hasil penelitian yang diperoleh dapat digunakan juga untuk dikembangkan lagi.