

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor induksi adalah motor yang paling banyak digunakan dalam dunia industri maupun rumah tangga. Motor induksi memiliki keuntungan antara lain motor ini memiliki konstruksi yang sederhana, relatif murah dan mudah dalam pemeliharaannya dibandingkan dengan motor DC. Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik (AC) yang paling luas digunakan. Penamaannya berasal dari kenyataan bahwa arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (*rotating magnetic field*) yang dihasilkan oleh arus stator (Zuhal, 1988:). Menurut Fitzgerald (1990) motor induksi merupakan suatu motor yang dicatu oleh arus bolak-balik pada statornya secara langsung dan pada rotornya dengan imbas atau induksi dari stator. Motor induksi tiga fasa merupakan jenis motor yang paling banyak dipakai di industri. Salah satu jenis motor induksi tiga fasa yang sangat sering dijumpai adalah motor induksi tiga fasa rotor sangkar tupai.

Motor induksi umumnya berputar dengan kecepatan konstan atau mendekati kecepatan sinkronnya. Karena kecepatannya yang konstan, motor induksi banyak dipakai untuk beban yang tetap seperti pada eskalator, ban berjalan pada industri, mesin bubut, mesin bor, mesin penggilingan semen dan sebagainya. Sekarang berkembang penggunaan motor induksi untuk penggunaan beban yang mempunyai putaran tidak tetap seperti pada mesin kerja kayu, pengaduk, maupun untuk keperluan lainnya yang membutuhkan variasi putaran. Untuk keperluan tersebut motor induksi perlu diatur kecepatannya (Isdiyarto, 2010).

Kecepatan motor induksi dapat diubah dengan beberapa cara, yaitu;

1. merubah banyaknya kutub,
2. mengubah frekuensi jala-jala,
3. mengubah tegangan jala-jala,
4. mengubah tahanan luar (Fitzgerald, 1990).

Perubahan tegangan jala-jala sangat berpengaruh terhadap torsi, karena torsi merupakan fungsi tegangan. Torsi yang dihasilkan suatu motor induksi besarnya sebanding dengan pangkat dua tegangan yang diberikan pada terminal-terminal primernya (Fitzgerald, 1990). Pengaturan kecepatan dengan merubah tegangan memiliki daerah yang luas, dari tegangan

minimal sampai tegangan maksimal akan tetapi perubahan kecepatan dengan cara ini memerlukan biaya lebih karena memerlukan tambahan transformator untuk mengatur kecepatannya.

Pengaturan kecepatan dengan mengatur frekuensi juga mempunyai daerah yang luas tetapi pengaturan frekuensi yang masuk ke motor induksi disamping akan mempengaruhi kecepatan motor, juga akan mempengaruhi arus yang melewati kumparan motor, karena perubahan frekuensi ini berbanding lurus dengan perubahan reaktansi induktif pada kumparan motor, perubahan arus pada motor ini juga akan berakibat terjadinya perubahan efisiensi pada motor, karena arus ini berbanding lurus dengan daya dan rugi-rugi daya pada motor.

Motor induksi berputar sedikit di bawah perputaran sinkron. Karena perputaran sinkron berbanding terbalik dari jumlah kutub, maka perputaran dapat diubah dengan mengubah jumlah kutub. Misalkan bila jumlah kutub dikalikan dua (dari 4 kutub menjadi 8 kutub), perputarannya dikurangi setengahnya (1500 rpm menjadi 750 rpm). Soelaeman(1984: 126) menyebutkan bahwa kombinasi khas dari jumlah kutub, yang dapat diganti ganti untuk mengubah perputaran adalah sebagai berikut:

1. 2 kecepatan : 4/6 kutub, 6/8 kutub, 8/10 kutub
2. 3 kecepatan : 2/4/6 kutub, 4/6/8 kutub, 2/4/8 kutub.

Perubahan kecepatan dengan merubah jumlah kutub mempunyai kelebihan dibanding dengan cara yang lain yaitu: tidak memerlukan tambahan alat untuk mengatur perubahan kecepatan, perubahan kecepatannya diatur secara bertahap, harganya yang relatif murah dibandingkan dengan perubahan kecepatan dengan metode perubahan tegangan dan frekuensi.

Dari uraian diatas, penulis ingin membuktikan bahwa perubahan kecepatan motor induksi tiga fasa dapat diatur dengan merubah jumlah kutub sesuai rumus

$$N_s = \frac{120 F}{P}$$

$N_s$ : Putaran

F : Frekuensi

P : Kutub

Sehingga penulis mengambil judul “RANCANG BANGUN MOTOR TIGA FASA DENGAN DUA KECEPATAN MENGGUNAKAN PERUBAHAN JUMLAH KUTUB”

## 1.2 Identikasi Masalah

1. Perubahan kecepatan motor tiga fasa bisa dilakukan dengan mengatur jumlah kutub, mengubah frekuensi jala-jala, mengatur tegangan jala-jala dan dengan cara mekanik.
2. Motor yang dapat diatur kecepatannya yaitu motor AC dan motor DC.
3. Motor AC dibedakan menjadi dua yaitu motor sinkron dan motor asinkron.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar permasalahan lebih terfokus, maka dilakukan pembatasan-permasalahan diantaranya adalah :

1. Dalam mengatur kecepatan motor induksi tiga fasa dua kecepatan, penulis menggunakan cara mengubah-ubah jumlah kutub.
2. Dua kecepatan di sini adalah 2 kutub dan 4 kutub.
3. Motor yang digunakan adalah motor induksi tiga fasa tipe sangkar tupai 0,9 HP, dengan 1400 rpm, 4 kutub dan 2850 rpm, 2 kutub.

### 1.4 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas permasalahan yang timbul adalah :

1. Perubahan kecepatan motor induksi Tiga fasa dari kecepatan dengan 2 kutub menjadi 4 kutub

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mendalami konsep motor listrik terutama motor induksi tiga fasa.
- b. Mengetahui proses perbaikan dan rekondisi motor induksi tiga fasa

### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui dan melakukan cara merubah kecepatan motor induksi Tiga Fasa dengan perubahan jumlah kutub
2. Dapat melakukan pekerjaan rewinding motor induksi tiga fasa

