

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Motor induksi tiga fasa merupakan motor yang paling banyak digunakan di industri karena ketahanannya, keandalannya, harganya yang murah, mudah konstruksinya, dan bebas perawatannya. Di Amerika, motor listrik mengkonsumsi listrik sekitar 60% dari daya listrik yang dihasilkan. Populasi motor di Amerika sekitar 1 miliar motor dengan konsumsi  $1700 \times 10^9$  kWh per tahun dan tiap tahunnya 140 juta motor baru terjual. Ini menandakan bahwa motor induksi sangat berperan penting dalam penggunaan energi.

Di masa depan, biaya bahan bakar akan meningkat karena masalah lingkungan dan sumber energi yang terbatas. Oleh karena itu istilah “efisiensi” mulai menonjol terutama dalam masalah keterbatasan energi saat ini. Para ahli teknik sekarang ini, selain harus menemukan sebuah inovasi baru pada alat-alat listrik, mereka juga dituntut untuk meningkatkan efisiensi kerja dari alat-alat listrik tersebut.

Di Amerika, motor hemat energi telah dikembangkan selama dua dekade ini untuk menggantikan motor-motor lama yang efisiensinya sangat rendah. Sebagian riset dilakukan pada motor yang berukuran 1 kW sampai 110 kW. Motor ini sangat penting baik di industri maupun di komersial sebagai pompa, kompresor, kipas, alat-alat mesin, dan perlengkapan ac. Perkembangan motor hemat energi ini menjadi pilihan utama terutama setelah krisis energi di awal tahun 70-an.

Efisiensi motor listrik sangat penting sekarang ini, karena motor listrik merupakan pengguna utama listrik di industri modern. Dengan menggunakan motor yang hemat energi diharapkan dapat mengurangi pemakaian bahan bakar, mengurangi produksi gas rumah kaca, dan mengurangi biaya pembangkitan listrik. Selain itu, dengan motor hemat energi diharapkan dapat mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan operasinya.

Sebelum menentukan apakah motor lama perlu diganti dengan motor hemat energi atau tidak, perlu dilakukan perhitungan nilai efisiensi motor lama tersebut. Setelah didapat nilai efisiensi motor lama, kemudian kedua nilai efisiensi motor lama dan motor baru (motor hemat energi) dibandingkan untuk mendapatkan nilai ekivalen rupiah yang dapat dihemat.

Di beberapa negara telah dilakukan standarisasi motor-motor listrik ke dalam beberapa kelas berdasarkan efisiensinya, misalnya persetujuan antara komisi Eropa dan CEMEP (the European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics) untuk mengklasifikasikan motor AC frekuensi rendah berdasarkan efisiensinya ke dalam 3 kelas, yaitu dari Eff3 (paling rendah) sampai Eff1 (paling tinggi).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah dalam penulisan laporan ini adalah :

- Bagaimana daya masukan (input) yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa pada saat beroperasi.
- Bagaimana rugi-rugi daya yang ditimbulkan motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai pompa cooling tower.
- Bagaimana nilai efisiensi dari motor induksi tiga fasa yang dikonversikan untuk mesin pompa.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam pembatasan masalah ini, penulis menitik beratkan permasalahan pada nilai keluaran motor, rugi-rugi daya yang meliputi rugi inti dan rotasi, hasil kekuatan rotor efisiensi motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai pompa untuk sistem cooling tower di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan, dengan cara mengetahui daya keluaran dan rugi-rugi daya yang dihasilkan motor listrik tersebut.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut

#### **1.4.1 Tujuan**

Perhitungan efisiensi motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai pompa untuk sistem cooling tower di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan bertujuan untuk:

- Untuk mengetahui daya masukan (input) motor induksi tiga fasa pada saat beroperasi.
- Untuk mengetahui rugi-rugi daya yang ditimbulkan motor induksi tiga fasa sebagai pompa cooling tower.
- Untuk mengetahui besarnya nilai efisiensi dari motor induksi tiga fasa yang dikonversikan untuk mesin pompa

#### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat dari penyusunan laporan akhir perhitungan efisiensi motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai pompa untuk sistem coling tower di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan adalah:

- Dapat menjelaskan daya masukan (input) pada motor induksi tiga fasa yang dikonversikan untuk mesin pompa.

- Dapat menjelaskan besarnya nilai efisiensi dari motor induksi tiga fasa yang nantinya dapat membantu permasalahan penghematan energi di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan.

## **1.5 Metodologi Penulisan**

Dalam penulisan laporan akhir, penulis menggunakan 3 macam metode, yaitu :

### **1.5.1 Metode Literatur**

Mengumpulkan bahan-bahan yang terkait dengan judul berdasarkan buku maupun artikel di internet.

### **1.5.2 Metode Wawancara**

Untuk memperoleh informasi yang lebih jelas mengenai pembahasan laporan akhir, penulis dapat melakukan tukar pendapat maupun konsultasi kepada dosen pembimbing.

### **1.5.3 Metode Observasi**

Mengamati langsung motor induksi tiga fasa di PT. PLN Sektor Pembangkitan Keramasan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun tujuan dari sistematika penulisan adalah untuk memberikan pengarahannya secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar pembahasan dari tiap-tiap bab, yaitu sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

## **BAB II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini membahas teori-teori yang melandasi pembahasan masalah dan teori pendukung lainnya berdasarkan referensi yang berkaitan dengan judul.

## **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini membahas tentang alat perhitungan, beban perhitungan dan prosedur perhitungan dari motor induksi tiga fasa.

## **BAB IV Pembahasan**

Pada bab ini membahas tentang seberapa besar efisiensi dari motor induksi tiga fasa dengan menentukan rugi-rugi motor tersebut.

## **BAB V Kesimpulan Dan Saran**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dilakukan sesuai dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan laporan akhir.