



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Motor induksi 3 fasa merupakan motor yang paling banyak digunakan di industri karena ketahanannya, harga yang murah, mudah kontruksi, dan bebas perawatannya. Motor Induksi 3 fasa banyak digunakan sebagai penggerak utama pada sebagian besar industri. Pada umumnya motor yang digunakan untuk keperluan industri adalah motor – motor kecil yang efisiensinya tidak tinggi, sehingga tidak banyak kerugian pada rangkaian magnetisasi saat beban ringan. Motor yang dibuat oleh pabrik dirancang untuk beroperasi mendekati beban penuh, sehingga jika beban tertentu maka efisiensi turun dengan cepat.

Oleh karena istilah 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. Sekarang ini telah banyak dikembangkan motor – motor baru untuk menggantikan motor – motor lama yang efisiensinya sangat rendah.

Keadaan ideal untuk konversi energi, daya masukan (input) sama dengan daya keluaran (output) dapat dikatakan efisiensi 100%. Namun, pada kenyataannya selalu timbul rugi-rugi yang menyebabkan efisiensi motor dibawah 100%. Motor listrik tidak pernah mengkonversikan semua daya yang diterima menjadi daya mekanik, tetapi selalu timbul rugi-rugi daya yang semuanya akan berubah menjadi energi panas yang terbuang.

Efisiensi motor listrik sangat penting sekarang ini, karena motor listrik merupakan pengguna utama di insdustri modern. Dengan diketahuinya efisiensi pada motor listik diharapkan dapat mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan operasinya. Sebelum menentukan apakah motor lama perlu diganti dengan motor baru atau tidak, perlu dilakukan perhitungan efisiensi motor agar mengetahui seberapa efisien kerja motor tersebut. Tahap pertama yang harus dilakukan yaitu mencari spesifikasi motor dan melakukan pengukuran terhadap motor. Kemudian



melakukan perhitungan daya input, rugi-rugi daya dari motor listrik. Perhitungan dapat dilakukan secara manual. oleh karena itu yang mendasari penulis membuat Laporan Akhir dengan judul **Analisa Efisiensi Motor Induksi 150 kW Sebagai Penggerak *Feeder Breaker* CHF-3 di Tambang Bangko Barat PT. Bukit Asam, Tbk.**

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1. Tujuan**

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besar nilai daya masukan (*input*) dan daya keluaran (*output*) pada motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
2. Untuk mengetahui besar nilai rugi-rugi daya pada motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
3. Untuk mengetahui efisiensi pada motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk.

### **1.2.2. Manfaat**

Adapun manfaat laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghitung besar nilai daya masukan (*input*) motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
2. Dapat menghitung besar nilai rugi-rugi daya pada motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
3. Dapat menghitung efisiensi motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk.



### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai daya masukan (*input*) yang dihasilkan motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
2. Bagaimana nilai rugi – rugi daya dari motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.
3. Bagaimana nilai efisiensi motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Pada laporan Akhir ini penulis membahas tentang perhitungan daya masukan (*input*) kemudian menghitung rugi-rugi serta efisiensi yang dihasilkan motor induksi 3 *phasa* 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk secara manual.

### 1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan laporan akhir ini dilakukan dengan beberapa metode, antara lain :

1. Metode literatur adalah pengambilan data dengan mempelajari literatur berupa buku-buku, diktat maupun bentuk lain yang berhubungan dengan objek yang dipelajari guna mendukung selesainya penyusunan laporan akhir.
2. Metode Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara online atau tidak langsung di karenakan kondisi pandemi covid-19 yang tidak memungkinkan untuk interview secara langsung kepada pihak pembimbing atau karyawan di PT. Bukit Asam Tbk.



3. Metode Cyber adalah metode dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tujuan dari sistematika pembahasan adalah untuk memberikan pengarahan secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar pembahasan dari setiap bab, dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menerangkan mengenai latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang :

#### 2.1 Motor Induksi

##### 2.1.1 Kelebihan Motor Induksi

##### 2.1.2 Kekurangan Motor Induksi

#### 2.2 Klasifikasi Motor Induksi

##### 2.2.1 Berdasarkan Prinsip Kerja

##### 2.2.2 Berdasarkan Macam Arus

##### 2.2.3 Berdasarkan Kecepatan

#### 2.3 Konstruksi Motor Induksi Tiga Phasa

##### 2.3.1 Stator

##### 2.3.2 Rotor

#### 2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi

##### 2.4.1 Karakteristik Motor Induksi

##### 2.4.2 Pengaman Motor Induksi

#### 2.5 Cara – cara Menentukan Rugi-Rugi Pada Motor Induksi

##### 2.5.1 Rugi – Rugi Pada Motor Induksi



2.5.2 Rugi-Rugi Inti Besi

2.5.3 Rugi-Rugi Mekanik

2.5.4 Rugi-Rugi Belitan

2.5.5 Rugi-Rugi *Stray Load*

2.6 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi

2.7 Pengertian Daya

2.8 Sifat – Sifat Beban Listrik

2.9 Faktor Daya

2.10 Efisiensi

### **BAB III METODOLOGI PENULISAN**

Bab ini berisikan tentang metode penelitian, tempat dan waktu penelitian, peralatan yang digunakan dalam pengambilan data dan pengelolaan/perhitungan data, serta *flowchart* pengelolaan data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang hasil data pengambilan secara online di PT. Bukit Asam, Tbk, perhitungan daya input, rugi-rugi daya serta efisiensi motor induksi 3 fasa 150 kW sebagai penggerak *feeder breaker* CHF-3 di tambang bangko barat PT. Bukit Asam, Tbk saat beroperasi.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran yang didapatkan dari hasil perhitungan.