



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Motor listrik banyak digunakan di industri adalah motor induksi tiga fasa 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 berbeban ringan. Motor yang dibuat oleh pabrik dirancang untuk beroperasi mendekati beban penuh, sehingga jika beban tertentu maka efisiensi turun dengan cepat. Efisiensi motor listrik sangat penting sekarang ini, karena motor listrik merupakan pengguna utama listrik di industri modern. Dengan diketahuinya efisiensi pada motor tersebut diharapkan dapat mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan operasinya. Sebelum menentukan apakah motor lama perlu diganti dengan motor baru atau tidak, perlu dilakukan perhitungan nilai efisiensi motor lama tersebut.

Di PT. Bukit Asam Tbk. motor induksi tiga fasa sangat berperan penting untuk berbagai keperluan terutama untuk menggerakkan konveyor pada *belt wagon* yang berfungsi sebagai alat transfer material batubara. Motor tersebut harus tetap andal agar produksi tidak terganggu, karena itu untuk mengetahui keandalan pada motor induksi tiga fasa tersebut dengan cara menganalisa efisiensi motor. Keadaan ideal dalam sistem konversi energi yaitu mempunyai daya *output* sama dengan daya *input* yang dapat dikatakan efisiensi 100%. Tetapi pada keadaan yang sebenarnya, tentu ada rugi - rugi yang dapat menyebabkan efisiensi dibawah 100%. Dalam sistem konversi elektromagnetik, yakni dalam operasi motor - motor listrik terutama pada motor induksi, total daya diterima sama dengan daya yang diberikan. 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.



Laporan akhir ini menyelidiki tentang seberapa besar efisiensi motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai motor penggerak konveyor pada *Belt Wagon*. Penelitian yang dilakukan melalui perhitungan daya *input* dan daya *output* motor dan rugi-rugi daya motor induksi tiga fasa yang digunakan sampai dihasilkan efisiensi motor. Perhitungan dilakukan melalui studi kasus di PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim. Penyelidikan dilakukan pada Motor Induksi 3 Fasa 160 kW yang digunakan sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon* di PT. Bukit Asam Tbk.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikemukakan yaitu tentang keadaan ideal dari sistem konversi energi yang menentukan baiknya keadaan efisiensi motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor sehingga keandalan dari nilai efisiensi yang diperoleh dapat mempengaruhi panjangnya usia pakai motor tersebut. Maka dari itu perlu menentukan daya *input* dan daya *output* yang dihasilkan motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon*. Pengaruh rugi-rugi daya terhadap efisiensi yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor saat beroperasi. Dan mencari efisiensi yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon*.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui besar daya *input* dan daya *output* yang dihasilkan motor induksi 3 fasa sebagai penggerak konveyor sehingga motor tersebut efektif dalam pengoperasiannya.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari rugi-rugi daya terhadap efisiensi yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor saat beroperasi sehingga rugi-rugi daya yang diperoleh dapat menjadi acuan agar berkurangnya energi panas yang terbuang.



3. Untuk mengetahui efisiensi yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon* sehingga meningkatnya keefektifan motor tersebut.

### 1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diambil dari penulisan laporan ini adalah :

1. Dapat menjelaskan besarnya daya *input* dan daya *output* motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon* di PTBA.
2. Dapat menjelaskan pengaruh rugi-rugi daya motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor pada *belt wagon* di PTBA.
3. Dapat menjelaskan pengaruh efisiensi yang dihasilkan oleh motor induksi tiga fasa sebagai penggerak konveyor.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah ini, penulis menitik beratkan permasalahan pada efisiensi motor induksi tiga fasa dalam menggerakkan sebuah konveyor pada *belt wagon* di PT. Bukit Asam Tbk. dengan cara mengetahui besar daya output, daya input, rugi-rugi daya dan efisiensi motor tersebut.

### 1.5 Metode Penulisan

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan akhir ini, adapun metode yang digunakan penulis yaitu :

#### 1. Metode Lapangan (*Field Research*)

- Observasi

Yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan penelitian langsung terhadap objek yang diteliti serta pencatatan data-data yang diperlukan didalam penyusunan laporan akhir ini.

- *Interview*

Yaitu pengumpulan data melalui proses tanya jawab baik dengan pembimbing, operator, teknisi maupun karyawan PT. Bukit Asam Tbk. dengan dibimbing oleh pembimbing yang berada dilapangan satuan kerja Perawatan Listrik.



## 2. Study Literatur/Pustaka

Yaitu pengumpulan data-data atau informasi dengan cara membaca buku-buku atau *website* di internet yang berkaitan dengan motor induksi dan *belt conveyor*, bahan-bahan kuliah dan lain sebagainya yang ada hubungannya dengan laporan ini.

## 3. Konsultasi

Yaitu menanyakan kepada dosen-dosen pembimbing apakah penyusunan dan pembahasan dari laporan sudah baik dan benar.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab. Dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang materi-materi alat tambang utama yaitu *bwe, bw, hopper car, cable rail car* dan *belt conveyor*, materi motor listrik yaitu motor sinkron, motor induksi, klasifikasi, konstruksi, prinsip kerja, karakteristik motor induksi, cara menentukan rugi pada motor dan rangkaian ekivalen motor induksi, pengaman motor listrik yaitu pengaman hubungan singkat dan beban lebih, serta daya yaitu sifat-sifat beban listrik dan efisiensi.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang metode penelitian yaitu metode observasi berisi data-data motor induksi, data pengukuran, metode literature, dan metode wawancara, prosedur perhitungan, dan *flowchart* untuk penelitian dan pembahasan.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data hasil pengukuran, perhitungan daya, perhitungan efisiensi motor, tabel hasil perhitungan, grafik hasil perhitungan serta pembahasan.

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

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.