



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Motor listrik memegang peranan penting serta banyak digunakan di industri, hal ini dikarenakan motor listrik merupakan salah satu peralatan pengubah energi listrik menjadi energi mekanis selanjutnya energi mekanis sebagai penggerak banyak digunakan untuk berbagai keperluan.

Motor listrik yang banyak digunakan di pabrik – pabrik sebagai penggerak adalah motor induksi tiga fasa. Motor listrik jenis motor induksi menggunakan gandengan medan listrik dan mempunyai slip antara medan stator dan medan rotor. Keuntungan menggunakan motor 3 fasa yaitu konstruksi sangat kuat dan sederhana terutama bila motor dengan rotor sangkar sehingga mudah dalam perawatan, serta putaran – putaran motor relatif konstan dengan perubahan beban. Harganya relatif murah dan keandalannya tinggi. Efisiensi relatif tinggi dengan keadaan normal. Biaya pemeliharaan rendah karena pemeliharaan motor hampir tidak diperlukan.

Motor listrik juga harus memenuhi keadaan ideal dalam system konversi energi yaitu mempunyai daya *output* tepat 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 energi elektromagnetik, yakni dalam operasi motor – motor listrik terutama pada motor induksi, total daya diterima sama dengan daya yang diberikan, ditambah dengan total rugi – rugi daya yang terjadi meliputi rugi-rugi belitan atau sering disebut rugi-rugi tembaga, rugi-rugi inti yang diperoleh pada besi magnetis didalam stator dan motor akibat timbulnya efek histeris dan arus pusar(*eddy current*), rugi-rugi stray load yang dapat disebabkan oleh faktor reaksi jangkar dan arus hubung singkat dalam kumparan pada saat terjadi komutasi dan rugi-rugi mekanik yaitu energi mekanik yang dipakai motor listrik untuk menanggulangi gesekan batalan poros, gesekan sikat melawan komutator atau *slip ring*.



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 dapat didefinisikan dari bentuk diatas, sebagai perbandingan antara jumlah daya listrik yang digunakan oleh motor dengan daya mekanik yang dihasilkan.

Laporan akhir ini menyelidiki efisiensi motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai penggerak mesin pompa air. Penyelidikan dilakukan melalui perhitungan dari pengukuran saat motor listrik beroperasi. Penyelidikan dilakukan pada motor induksi 3 fasa dengan kode 6601-JBM di PT. Pupuk Sriwidjaja Sektor 2B Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana daya input dan daya output pada motor induksi tiga fasa yang digunakan pada saat motor beroperasi.
2. Berapa besar rugi daya motor induksi tiga fasa pada saat beroperasi untuk penggerak pompa.
3. Berapa efisiensi dari motor induksi tiga fasa untuk motor listrik dengan kode 6601-JBM.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penyusunan dan penulisan laporan akhir ini penulis hanya membahas mengenai :

1. Perhitungan daya *input* meliputi tegangan(V), arus(I) dan juga $\cos \theta$ yang didapat melalui perhitungan dari pengukuran daya aktif dibagi daya semu pada motor hanya pada pengukuran pada tanggal 26 Juni – 28 Juni 2019 saat motor beroperasi.



2. Perhitungan rugi-rugi pada motor hanya pada total rugi-rugi meliputi rugi-rugi belitan/tembaga, rugi-rugi inti, rugi-rugi stray load dan rugi-rugi mekanik.
3. Perhitungan daya *output* pada motor diambil pada perhitungan daya *input* pompa dikarenakan output motor tidak dapat diukur karena dicouple dengan pompa. Maka, untuk mendapatkan daya *input* pompa, perhitungan daya output pada pompa diperlukan yaitu meliputi massa jenis air(ρ) dan percepatan gravitasi(g) sesuai ketetapan, head pompa(H) sesuai *datasheet* pompa, debit aliran(Q) sesuai pengukuran dan perhitungan daya *input* pada pompa atau daya *output* motor didapatkan berdasarkan perhitungan daya *output* pompa dengan efisiensi pompa berdasarkan *datasheet* pompa.
4. Perbandingan efisiensi pada motor berdasarkan perhitungan melalui pengukuran pada tanggal 26 Juni 2019 - 28 Juni 2019 saat motor beroperasi.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Untuk menghitung besarnya daya *input* dan daya *output* yang digunakan oleh motor induksi tiga fasa pada saat beroperasi.
2. Untuk menghitung besarnya rugi daya pada motor induksi tiga fasa.
3. Untuk mengetahui efisiensi dari motor induksi 3 \emptyset untuk motor listrik dengan kode 6601-JBM.

1.4.2. Manfaat

Adapun manfaat yang hendak dicapai dalam pembuatan laporan akhir ini adalah :

1. Dapat menganalisa penyebab perbedaan efisiensi pada motor berdasarkan pengukuran pada saat motor beroperasi pada tanggal 26-28 Juni 2019.



2. Sebagai bahan masukan bagi PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang, khususnya divisi pemeliharaan listrik.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi laporan akhir yang berkaitan dengan motor untuk adik-adik kelas.

1.5. Metode Penulisan

Dalam Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam proposal ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi dan situs-situs di internet tentang apa yang menunjang dalam analisa guna untuk penyusunan laporan akhir ini.

2. Metode Observasi

Penulis melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti serta mengumpulkan data-data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir ini.

3. Metode Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab secara langsung melalui narasumber yang menangani bidangnya masing – masing untuk mencari data – data yang diperlukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan sistem penulisan, penulis membagi dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut::



Bab satu menjelaskan latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

Bab dua menguraikan tentang teori-teori yang menjadi landasan pembahasan masalah yang akan dibahas dan teori pendukung lainnya berdasarkan referensi yang berkaitan dengan judul ini.

Bab tiga menguraikan tentang keadaan alat perhitungan, bahan perhitungan dan prosedur perhitungan dari motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai penggerak mesin pompa air di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

Bab empat membahas tentang seberapa besar efisiensi dari motor induksi tiga fasa dengan menentukan rugi – rugi motor induksi tersebut itu sendiri dan menjelaskan tentang analisa data hasil pengukuran motor induksi tiga fasa yang digunakan sebagai penggerak mesin pompa air di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

Bab lima berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil keseluruhan pembahasan yang telah dilakukan pada laporan akhir ini.