

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Motor induksi adalah peralatan yang sering digunakan sebagai penggerak utama pada berbagai mesin di dunia industri. Karena memiliki keunggulan secara teknis dan ekonomis, seperti harganya yang terjangkau, konstruksi yang simpel namun kuat, kinerja yang baik, dan biaya perawatan yang rendah. Motor ini bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, di mana medan magnet dari stator menginduksikan arus pada rotor, sehingga menyebabkannya berputar. Dalam aplikasinya, motor induksi umumnya digunakan untuk menggerakkan berbagai jenis beban seperti pompa, kompresor, conveyor, dan mesin produksi lainnya.

PT. Bakrie Sumatera Plantations (BSP) di Kisaran adalah sebuah perusahaan produsen karet yang dalam proses produksinya sangat bergantung pada penggunaan motor listrik, khususnya motor induksi. Motor induksi 3 fasa di PT. Bakrie Sumatera Plantations (BSP) Kisaran digunakan untuk menjalankan *belt conveyor* pada mesin *air heater* yang akan membawa bahan bakar berupa cangkang kelapa sawit. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, beban yang diterima oleh motor induksi sering kali tidak konstan karena permintaan proses produksi yang mengakibatkan putaran motor induksi menjadi tidak stabil diangka 1200-1400 rpm pada saat frekuensi nominal (50 hz). Selain itu motor induksi juga sering bekerja pada kondisi beban sebagian yang menyebabkan dapat

mempengaruhi efisiensi dari motor induksi. Pada kondisi ini, motor induksi cenderung membuang energi secara berlebihan. Akibatnya, motor bekerja lebih keras dari yang diperlukan. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan energi dan biaya operasional yang lebih tinggi.

Menjaga efisiensi motor induksi sangat penting, terutama di tengah meningkatnya kesadaran akan efisiensi energi dan biaya operasional yang terus membesar. Salah satu cara paling umum untuk mengoptimalkan efisiensi motor induksi adalah dengan menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD). Alat ini memungkinkan kecepatan putaran motor untuk diatur secara fleksibel, sehingga motor dapat dioperasikan pada putaran ideal sesuai dengan kebutuhan beban kerjanya.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dihadapi dan solusi-solusi yang diberikan, maka perlu dilakukan analisa efisiensi motor induksi 3 fasa menggunakan *variable speed drive* sebagai *speed controller* di Pabrik Karet PT. Bakrie Sumatera Plantations (BSP) Kisaran dengan menggunakan simulasi PSIM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *variable speed drive* terhadap efisiensi motor induksi 3 fasa di PT. Bakrie Sumatera Plantations (BSP) Kisaran.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, berikut adalah identifikasi masalah yang dapat dirumuskan:

1. Beban yang diterima oleh motor induksi sering kali tidak konstan karena permintaan proses produksi yang mengakibatkan putaran motor induksi menjadi tidak stabil
2. Motor induksi juga sering bekerja pada kondisi beban sebagian yang menyebabkan dapat mempengaruhi efisiensi dari motor induksi.
3. Motor yang bekerja lebih keras dari yang diperlukan dapat menyebabkan pemborosan energi dan biaya operasional yang lebih tinggi.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini hanya membahas tentang motor induksi 3 fasa.
2. *Variable speed drive* yang digunakan adalah tipe ATV310HU75N4E.
3. Simulasi yang digunakan adalah simulasi PSIM.
4. Tidak membahas pengaruh harmonisa terhadap motor induksi 3 fasa.
5. Tidak membahas gelombang frekuensi motor induksi 3 fasa.

1.4 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh frekuensi terhadap putaran kecepatan motor induksi?
2. Bagaimana pengaruh frekuensi terhadap daya motor induksi?
3. Bagaimana efisiensi motor induksi terhadap penggunaan *variable speed drive*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengatahui pengaruh frekuensi terhadap putaran kecepatan motor induksi.
2. Mengetahui pengaruh frekuensi terhadap daya motor induksi.
3. Mengatahui efisiensi motor terhadap penggunaan *variable speed drive*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan peneliti dan pembaca mengenai analisa efisiensi motor induksi 3 fasa menggunakan *variable speed drive* sebagai *speed controller*.
2. Menjadi bahan evaluasi bagi pihak yang bersangkutan.
3. Diharapkan dapat menjadi masukan bagi penelitian lain yang membahas penelitian yang sama.