

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. Pertimbangan penggunaan motor induksi di karenakan motor tersebut mempunyai konstruksi yang sangat sederhana. Disamping itu juga harganya relatif lebih murah, keandalannya tinggi, juga memiliki faktor daya yang besar.

Meskipun memiliki berbagai keunggulan dibanding jenis motor lain, motor induksi memiliki beberapa kelemahan misalnya: pengaturan kecepatan yang sulit dilakukan, arus awal (start) yang besar, dan faktor daya yang rendah terutama pada saat memikul beban ringan. 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.

Motor induksi tiga fasa memiliki beberapa metode starting, diantaranya DOL (*Direct Online*), *auto transformer*, *star-delta*. Metode-metode start konvensional tersebut masih memiliki kekurangan, yaitu tingginya arus (enam sampai delapan kali arus nominalnya) pada saat starting motor induksi tiga fasa.

Kelemahan arus *start* yang besar pada motor induksi telah dapat diatasi dengan penggunaan metode *starting* seperti *soft starter*. Penggunaan *soft starter* ini bukannya tanpa masalah, dengan cara mengurangi tegangan yang disuplai ke motor induksi menyebabkan torsi elektromagnetik awal yang dihasilkan juga mengalami pengurangan. Hal ini dikarenakan nilai torsi elektromagnetik awal sebanding dengan kuadrat dari nilai tegangan yang disuplai ke motor induksi. Jika tegangan berkurang 50%, torsi elektromagnetik awal yang dihasilkan akan menjadi

Keadaan di atas menunjukkan bahwa metode *soft starter* konvensional (kontrol tegangan) memiliki keterbatasan dalam aplikasinya yaitu pada beban mekanik dengan torsi elektromagnetik awal yang rendah dan beban merupakan fungsi dari kecepatan, misalnya: kipas angin atau pompa. Namun banyak aplikasi beban dari motor induksi yang memiliki torsi beban besar dan motor membutuhkan *starting* dengan beban penuh.

Maka dari itu dalam penelitian ini akan dilakukan analisa perbaikan torsi elektromagnetik dari metode *soft starter* konvensional (kontrol tegangan), dengan menggunakan pemodelan *soft starter* motor induksi tiga fasa menggunakan kontrol *thyristor*.

1.2 Perumusan Masalah

Hal-hal yang menjadi permasalahan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan rangkaian power motor dan rangkaian kontrol thyristor sehingga dapat dilakukan pengaturan tegangan dan frekuensi?
2. Bagaimana menganalisa torsi elektromagnetik pada beberapa metode starting motor induksi 3 fasa, metode DOL, metode *soft starter* konvensional (pengatur tegangan) dengan metode *soft starter* menggunakan kontrol *thyristor* (pengatur tegangan dan frekuensi)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Memodelkan rangkaian power motor dan rangkaian kontrol *thyristor* untuk pengaturan tegangan dan frekuensi.
2. Menganalisa perbaikan torsi elektromagnetik pada beberapa metode starting motor induksi tiga fasa menggunakan metode *soft starter* dengan kontrol *thyristor*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan kemampuan berfikir dalam penerapan mata kuliah yang diterima kedalam penelitian
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menggambarkan perbedaan dari beberapa metode starting motor induksi 3 fasa.

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian ini terdiri dari lima bab dengan uraian berikut ini:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini membahas tentang penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan bagaimana sistematika penelitian

BAB II : Daftar Pustaka

Bab ini secara garis besar membahas tentang teori penunjang yang digunakan dalam penelitian ini. Bab ini akan membahas tentang motor induksi 3 fasa, *thyristor*, dan torsi elektromagnetik.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini akan membahas metode penelitian yang akan digunakan. Bab ini akan membahas pemodelan pemodelan yang akan digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari metode penelitian yang digunakan

BAB V : Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat dari hasil penelitian dan pembahasan untuk membuktikan hipotesis. Saran merupakan pernyataan yang berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti dan praktisi dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan dan mengembangkan atau menerapkan penelitian yang sudah diselesaikan.