

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Metode pengoperasian motor induksi 3-fasa pada sistem tenaga listrik dengan menggunakan kapasitor telah berkembang dengan baik. Metode ini digunakan karena mempunyai respon kecepatan yang baik pada motordan perbaikan faktor daya hingga mendekati satu. Karakteristik motor saat beroperasi tergantung dari letak dan nilai kapasitor yang digunakan pada motor. Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat metode baru dalam meletakkan dan memilih nilai kapasitor untuk mengoperasikan motor induksi 3-fasa.

Motor induksi sendiri merupakan motor listrik arus bolak-balik (AC) yang paling luas digunakan. Penamaannya berasal dari kenyataan bahwa motor ini bekerja berdasarkan induksi medan magnet stator ke rotornya, dimana arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (*rotating rotation field*) yang dihasilkan oleh arus stator. Motor induksi sangat banyak digunakan di dalam kehidupan sehari – hari baik di industri maupun rumah tangga. Hal ini disebabkan karena motor induksi memiliki berbagai keunggulan dibanding dengan motor listrik lain, yaitu diantaranya karena harganya yang relatif murah, konstruksinya yang sederhana dan kuat serta karakteristik kerja yang baik.

Pada umumnya motor induksi terdiri dari 3-fasa dan 1-fasa, yang dimana motor induksi 3-fasa dioperasikan pada daya 3-fasa kemudian motor induksi 1-

fasa dioperasikan pada daya 1-fasa. Motor induksi 3-fasa dalam beroperasi secara normal mendapat catu daya 3-fasa yang seimbang, pada keadaan tertentu motor induksi 3-fasa dapat dioperasikan dengan catu daya 1-fasa yaitu dengan memodifikasi hubungan belitan stator dan penambahan kapasitor. Dalam membuat variasi hubungan belitan stator dan penempatan kapasitor dapat dilakukan dengan beberapa model antara lain: model belitan stator hubungan (Δ), model belitan stator hubungan (Y), dan model belitan stator hubungan (I). Dengan menggunakan pendekatan sebagai motor induksi 3-fasa dengan catu daya tak seimbang, model belitan stator hubungan D dan model belitan stator hubungan Y dapat diselesaikan dengan kerangka acuan (Reference Frame Theory), sedangkan model belitan stator hubungan I dapat didekatkan dengan motor induksi 1-fasa kapasitor (motor induksi dua fasa tak simetris). Pengaruh penempatan dan perubahan nilai kapasitans kapasitor terhadap unjuk kerja motor induksi 3-fasa dianalisis pada saat motor tidak berbeban dan motor berbeban serta pengujian laboratorium.

Perbaikan faktor daya pada motor induksi 3 fasa sangat berguna bagi dunia industri, agar membantu mengurangi pemborosan daya listrik yang dihasilkan guna mengurangi pencemaran karbon secara global. Mengingat hampir 70% beban listrik total pada industri dihasilkan dari motor-motor pada perusahaan tersebut.

Dengan penjelasan tersebut maka penyusun bermaksud untuk melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “ **ANALISIS PENGARUH NILAI KAPASITOR TERHADAP FAKTOR DAYA PADA MOTOR INDUKSI 3 FASA** “.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka diperlukan suatu penelitian mengenai pengaruh besarnya nilai kapasitor terhadap faktor daya pada motor induksi 3 fasa. Untuk itu perlu adanya tindakan lebih lanjut mengenai penelitian tugas akhir ini, mengingat penggunaan peralatan listrik 3-fasa sangat dominan dilingkungan industri sedangkan peralatan listrik di rumah tangga sangat dominan dengan menggunakan sumber listrik 1-fasa. Kontribusi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu mengurangi pemborosan konsumsi daya listrik pada dunia industri guna mengurangi pencemaran karbon secara global karena banyak daya listrik yang diborosan dalam pemakaian beban listrik.

1.3 Batasan Masalah

Didalam penyusunan skripsi ini terdapat beberapa hal yang dijadikan sebagai batasan masalah, yaitu :

1. Perbaikan Faktor Daya ($\cos \phi$) pada motor induksi 3 fasa yang dihubungkan dalam hubungan star (Y).
2. Motor Induksi 3 Fasa yang digunakan dengan ukuran 2 Hp yang dikopel dengan Generator AC 1 Fasa.

3. Pengujian laboratorium serta pengambilan data pada saat motor tanpa beban dan berbeban tetap dengan lampu pijar sebesar 900 (watt).
4. Kapasitor yang digunakan sebanyak 3 buah dengan nilai (7.5 μ F, 15 μ F, dan 22,5 μ F) yang dirangkai secara paralel dengan motor.

1.4 Tujuan Penulisan

Dengan penulisan tugas akhir ini, penyusun mempunyai tujuan yang ingin dicapai, yaitu :

1. Mempelajari tentang pengaruh besarnya nilai kapasitor terhadap faktor daya pada motor induksi 3fasa.
2. Mengetahui perbaikan faktor daya dengan menggunakan kapasitor pada motor induksi 3 fasa.
3. Mengetahui pengaruh nilai kapasitor terhadap putaran motor induksi 3 fasa.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat yang ingin diperoleh penyusun dari penelitian ini :

1. Dengan adanya penelitian ini diharap dapat membantu mengurangi pemborosan konsumsi daya listrik pada dunia industri, guna mengurangi pencemaran karbon secara global.
2. Memberi solusi dan kontribusi positif terhadap perkembangan industri di Indonesia yang dominan menggunakan sumber energi 3-fasa.

3. Menanggulangi permasalahan energi listrik di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan yang belum terjangkau sumber listrik dari PLN agar masyarakat di daerah tersebut dapat mengembangkan industri rumahan.
4. Bagi penulis sendiri, merupakan bentuk terapan ilmu yang didapatkan di bangku perkuliahan yang berkaitan dengan sistem tenaga listrik khususnya pada motor-motor listrik.

1.6 Metodologi Penulisan

1. Studi literature, berupa studi kepustakaan, studi internet, serta kajian-kajian dari buku dan tulisan yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.
2. Pengukuran dan pengambilan data pada pengaruh besarnya nilai kapasitor terhadap faktor daya pada motor induksi 3-fasa.
3. Pengumpulan data serta pengujian laboratorium pada saat motor tidak berbeban dan berbeban tetap.
4. Diskusi, berupa tanya jawab dengan dosen pembimbing mengenai isi pengujian dan penelitian serta masalah-masalah yang timbul selama penyusunan tugas akhir ini.

1.7 SistematikaPenulisan

Skripsi ini disusun dengan urutan :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori penunjang yang mengurai tentang teori-teori yang mendukung dari penelitian, perhitungan, dan pengujian tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan meliputi studi literature, pengukuran dan pengujian laboratorium, serta analisis dan pengambilan data yang diperoleh.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam penyusunan skripsi ini.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN