

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor Induksi sangat populer dalam industri dan rumah tangga karena kesederhanaan konstruksinya, kemudahan pengoperasian, dan biaya perawatannya yang terjangkau. Motor ini merupakan kontributor utama dalam konsumsi energi listrik, mencapai sekitar 90-95% dari total konsumsi energi oleh motor listrik, yang setara dengan sekitar 53% dari keseluruhan konsumsi energi listrik. Karena peran pentingnya sebagai penggerak utama untuk berbagai mesin dalam aplikasi industri dan pertambangan, motor induksi sering digunakan untuk menggerakkan peralatan seperti pompa, kompresor, mixer, dan konveyor. ^[1]

Dalam motor induksi, faktor-faktor kunci yang perlu diperhatikan adalah kecepatan, torsi, dan efisiensi. Kecepatan motor harus dapat diatur sesuai kebutuhan, torsi harus cukup kuat untuk mengatasi beban yang diberikan, dan efisiensi harus tinggi agar penggunaan energi lebih efisien.

Kecepatan putar motor induksi dapat disesuaikan dengan mengubah frekuensi tegangan AC yang diberikan ke motor. Ketika beban pada motor berubah, kecepatan motor juga dapat berubah. Oleh karena itu, dalam situasi di mana kecepatan yang variabel diperlukan, Variable Speed Drive (VSD) atau pengendali kecepatan menjadi penting. VSD memungkinkan pengguna untuk mengatur kecepatan motor sesuai kebutuhan, sehingga motor dapat beroperasi dengan efisien dalam berbagai situasi.

Dengan menggunakan VSD, pengguna dapat mengoptimalkan kinerja motor induksi sesuai dengan tuntutan beban dan menghindari pemborosan energi. Hal ini memungkinkan efisiensi yang lebih tinggi dan penggunaan daya yang lebih bijaksana dalam berbagai aplikasi industri dan rumah tangga. ^[1]

Variable Speed Drive (VSD) adalah perangkat yang terdiri dari rectifier, filter, inverter, dan panel kontrol yang digunakan untuk mengatur nilai keluaran yang diberikan ke motor. VSD digunakan untuk mengontrol frekuensi tegangan output yang diberikan kepada motor, sehingga memungkinkan pengaturan kecepatan putaran motor sesuai dengan kebutuhan spesifik.

Menurut M. Pemberton, penggunaan operasi dengan kecepatan variabel (variable speed operation) dengan bantuan VSD dapat menghasilkan penghematan daya yang signifikan. Sebanyak 20% hingga 50% dari daya yang dikonsumsi oleh motor listrik dapat dihemat melalui penggunaan operasi dengan kecepatan variabel ini. Hal ini berarti bahwa VSD dapat membantu meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam berbagai aplikasi, yang pada gilirannya dapat mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh motor listrik.^[1]

Dalam penelitian akhir ini, dibahas perlunya penerapan inverter pada motor induksi tiga fasa untuk mengatur kecepatan motor. Dengan menggunakan inverter untuk mengendalikan kecepatan motor, diharapkan kita dapat mengurangi atau meningkatkan kecepatan motor sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis dapat mengambil rumusan masalahnya, yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem pengendalian motor induksi tiga fasa dengan menggunakan inverter ATV28HU18M2.
2. Bagaimana hasil pengujian inverter dengan beban motor induksi tiga fasa.
3. Bagaimana cara kerja sistem kontrol motor induksi tiga fasa dengan menggunakan inverter ATV28HU18M2.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah merancang dan membuat pengendalian motor induksi 3 fasa menggunakan inverter ATV28HU18M2.

1.4 Manfaat

Manfaat dari perancangan dan pembuatan sistem ini adalah agar mengerti mekanisme kerja, kelebihan, kekurangan, dan hasil pengujian pengendalian motor induksi 3 fasa menggunakan inverter ATV28HU18M2 dan *Variable Speed Drive*.

1.5 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar maka terdapat batasan, antara lain :

1. Perancangan sistem kendali motor induksi tiga fasa berbasis Inverter ini digunakan untuk mengatur arah putaran motor (*Forward/Reverse*).

2. Perancangan sistem kendali motor induksi tiga fasa berbasis inverter ini digunakan untuk mengatur laju putaran motor induksi tiga fasa

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini terdiri dari :

BAB I : PENDAHULUAN

Merupakan sub bab, pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Merupakan teori dasar berisikan tentang bagian-bagian motor listrik serta pembahasan teori dalam mengendalikan motor listrik 3 fasa menggunakan inverter.

BAB III : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Merupakan detail proses perakitan seluruh komponen yang nantinya berfungsi mengendalikan motor listrik 3 fasa menggunakan inverter.

BAB IV : PENGUJIAN ALAT DAN HASIL

Merupakan hasil pembahasan tentang perancangan dan percobaan.

BAB V : PENUTUP

Merupakan hasil percobaan dari beberapa faktor yang telah diuji coba dan diharapkan mampu memberikan masukan untuk melakukan evaluasi perancangan kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP