

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi semakin cepat dan luas yang terjadi dikalangan dunia industri. kebutuhan terhadap alat produksi yang tepat guna sangat diperlukan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Sebagian besar alat industri menggunakan tenaga listrik sebagai energi penggerak utamanya dan sebagian besar dari peralatan mesin-mesin tersebut masih mempergunakan cara-cara manual. Dengan demikian maka dirasakan sangat perlu untuk meningkatkan keandalan dari mesin-mesin tersebut dilengkapi dengan suatu sistem pengendali yang mampu mengatur sistem secara keseluruhan. Dalam hal ini maka peranan peralatan elektronika daya sebagai penunjang kelancaran proses otomatisasi produksi sangat menentukan. Diharapkan dengan melakukan sistem otomatisasi dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan manusia. Terutama hal tersebut dibutuhkan dalam jenis pekerjaan yang menuntut suatu ketelitian, kerutinitasan, kekuatan dan kemampuan untuk melakukan pekerjaan dalam waktu yang lama.

Di berbagai perindustrian banyak menggunakan mesin-mesin dengan penggerak utamanya adalah motor listrik salah satunya motor AC fasa Satu. Yang mana pada umumnya digunakan pada mesin produksi seperti mesin bubut, mesin bor, dan sebagainya. Dalam aplikasi yang sebenarnya di industri, bukan hanya jenis motor listrik itu saja yang menjadi pertimbangan, tetapi juga sistem pengaturan tenaga listrik.

suatu kecepatan putaran motor tergantung pada bentuk dan konstruksi motor serta rangkaian sistem pengendalinya. Pengaturan kecepatan putaran motor yang sederhana dapat dilakukan dengan bantuan dari suatu rangkaian Analog Controller Interface yang dioperasikan dengan bantuan sistem Mikrokontroller. Dengan sistem pengendalian kecepatan tersebut akan dapat diatur kecepatan putaran motor sesuai dengan yang diinginkan.

Motor induksi secara mengagumkan telah memenuhi persyaratan bagi penggerak kecepatan. Tetapi banyak penerapan motor yang memerlukan adanya beberapa kecepatan, atau memerlukan suatu rentang kecepatan yang dapat diatur.

Kecepatan motor induksi dapat diatur dengan berbagai cara:

- a. Mengubah banyaknya kutub.
- b. Mengubah frekuensi jala-jala
- c. Mengubah tegangan jala-jala
- d. Pengaturan tahanan rotor
- e. Menyisipkan tegangan dengan frekuensi yang sesuai kedalam rangkaian rotor.

Pengaturan kecepatan motor induksi dengan mengubah frekuensi jala-jala mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya:

1. Putaran diatur dengan range lebih besar.
2. Variasi putaran banyak.
3. Arus start dapat diperkecil
4. Mudah diintegrasikan dengan rangkaian kontrol.

Motor AC memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan murah biaya perawatan sehingga jenis motor ini banyak dipakai di lingkungan industri maupun rumah tangga. Pengendalian kecepatan putaran motor AC dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan kendali tegangan dan frekuensi.

Inverter adalah konverter DC ke AC dengan tegangan dan frekuensi keluaran dapat diatur sehingga motor AC dapat dikendalikan dengan fleksibel. Ada beberapa jenis inverter diantaranya adalah inverter PWM (*pulse width modulation*). Keuntungan operasi inverter PWM sebagai teknik konversi dibanding dengan jenis inverter lainnya adalah rendahnya distorsi harmonik pada tegangan keluaran dibanding dengan jenis inverter lainnya. Selain itu teknik PWM sangat praktis dan ekonomis untuk diterapkan berkat semakin pesatnya perkembangan komponen semikonduktor (terutama komponen daya yang mempunyai waktu penyaklaran sangat cepat).

Inverter PWM mempunyai kelebihan yaitu mampu menggerakkan motor induksi dengan putaran halus dan rentang yang lebar. Selain itu apabila pembangkitan sinyal PWM dilakukan secara digital akan dapat diperoleh unjuk kerja sistem yang bagus karena lebih kebal terhadap derau.

Tugas akhir ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali sistem. Mikrokontroler lebih menguntungkan untuk pengimplementasian inverter. Keuntungan tersebut pada mikrokontroler, komponen seperti pada port masukan, port keluaran, pewaktu (timer), ROM dan RAM telah berada pada satu paket IC.

Sedangkan pada mikrokontroler masih terdapat banyak komponen lain yang

maka mikrokontroler dapat bekerja dalam ragam operasi keping tunggal (single chip mode operation).

B. Identifikasi Masalah

Pokok permasalahan dalam skripsi ini adalah tidak adanya alat pengaturan kecepatan putaran (rpm) pada motor satu fasa dengan metode pengaturan frekuensi.

C. Batasan Masalah

Penelitian tugas akhir ini dibatasi pada:

1. Sistem pengaturan kecepatan motor menggunakan teknik inverter
2. Sistem pengendalian kecepatan hanya merupakan sistem konvensional, yaitu pengaturan frekuensi dengan set point melalui sebuah keypad.
3. Pembahasan difokuskan pada kinerja alat yang dibuat

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pengendali kecepatan putaran motor induksi 1 fasa dengan pengaturan parameter frekuensi.

E. Manfaat Penelitian.

Memberikan kemudahan dalam pengaturan kecepatan putar motor induksi 1 fasa sesuai dengan kebutuhan

F. Metode Penelitian

Penelitian atau perancangan ini digunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (*Study research*)

Dengan mempelajari buku-buku, artikel, makalah dan yang lainnya dimana membahas tentang teori Motor Induksi 1-Fasa, frekuensi, dan perangkat atau komponen pendukungnya.

2. Penelitian Lapangan (*field research*)

Dengan cara melakukan penelitian serta perancangan pembuatan alat. Agar perancangan lebih terarah, maka sebelumnya disusun daftar komponen-komponen yang akan dipakai atau digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan alat.

3. Analisa

Pengambilan data dan analisis data yang berdasarkan dari beberapa data yang sudah ada, serta pengumpulan data dari uji rancangan alat dikelompokkan sesuai dengan permasalahan yang diteliti dalam perancangan atau pembuatan alat; selanjutnya akan di analisa secara deskriptif kualitatif sehingga dapat diperoleh hasil yang subjektif sesuai dengan perancangan, kemudian disimpulkan.

G. Sistematika Penulisan

Skripsi ini ditulis dalam lima bab yang masing-masing bab menguraikan hal-hal sebagai berikut:

- BAB I** : Merupakan bab pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II** : Berisi teori dasar mengenai motor ac 1 fasa, inverter PWM, pusat unit pengendali dan penampil yang digunakan serta beberapa komponen pendukung lainnya.
- BAB III** : Menguraikan tentang metode perancangan, analisa kebutuhan, spesifikasi dan desain, *prototyping*, verifikasi, validasi
- BAB IV** : Membahas tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem yang telah dibangun.
- BAB V** : Merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan yang diambil dari penelitian, rekomendasi, dan saran.