

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan di dunia industri membutuhkan sistem jarak jauh pada sebuah *plant*, maka dari itu dibutuhkan aplikasi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). Dengan adanya SCADA maka pengontrolan dan monitoring mudah dilakukan. Cukup melalui ruangan kontrol seorang operator dapat dengan mudah memantau kondisi peralatan yang sedang beroperasi dari beberapa *plant*. [1]

Banyaknya penggunaan motor induksi di industri, dibutuhkan pengendali dan kontrol untuk menjalankan dan memonitoring keadaan motor tersebut. Pengendalian dan kontrol motor saat ini banyak menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai kontroler, tetapi belum banyak yang menggunakan *touch panel* dan SCADA sebagai pusat kendalinya. Pengendalian motor dengan sistem konvensional dan rangkaian elektromagnet akan memerlukan pengkabelan (*wiring*) yang cukup rumit, sehingga bila ada kerusakan akan memerlukan waktu lama dalam perbaikan. Dalam proses produksi kehilangan waktu produksi berarti kehilangan jumlah produksi, dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan. Sistem *monitoring* mesin dengan konvensional tidak dapat mendapatkan data yang akurat dan *real time*. Terkadang terjadi kesalahan ketika pencatatan parameter pada motor, tegangan, dan arus, yang terbaca pada alat ukur. Kesalahan yang terjadi bisa disebabkan kesalahan pembacaan (*human error*) atau kesalahan alat ukur. [2] Kesalahan yang terjadi bisa disebabkan kesalahan pembacaan (*human error*) atau kesalahan alat ukur.

Untuk dapat mengatur kecepatan motor induksi tiga fasa dapat dilakukan dengan empat cara yaitu dengan mengubah jumlah kutub, mengatur tegangan sumber, mengatur frekuensi sumber dan menambahkan tahanan luar (khusus untuk rotor belitan). Pengaturan dengan mengubah jumlah kutub dapat dilakukan dengan mengubah konstruksi stator, sedangkan untuk menambahkan tahanan luar hanya bisa dilakukan pada motor induksi rotor belitan. Pengaturan kecepatan motor induksi yang bisa dilakukan dengan leluasa adalah dengan mengubah tegangan dan frekuensi sumber. Alat yang sering digunakan untuk mengatur frekuensi ini biasa dikenal dengan nama VSD (*Variable Speed Drive*) atau Inverter.

Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) adalah sistem berbasis komputer yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian, dan akuisisi data terhadap suatu proses

tertentu secara *real time*. Sistem SCADA terdiri dari 6 bagian, yaitu *Plant/field device*, RTU (*Remote Terminal Unit*), MTU (*Master Terminal Unit*), HMI (*Human Machine Interface*), Protokol komunikasi dan *Database server*. Contoh penerapan SCADA di dalam dunia industri, yaitu pada *monitoring* dan pengendali konveyor. SCADA digunakan untuk *monitoring* dan pengaturan kecepatan laju konveyor, konveyor itu sendiri digerakan oleh motor induksi 3 fasa karena konveyor mengangkut barang – barang padat dan berat. Sedangkan PLC digunakan untuk mengatur tingkat kecepatan putar/kecepatan laju konveyor dan pengereman.

Berdasarkan latar belakang tersebut telah dilakukan rancang bangun pengaplikasian SCADA pada kontrol motor 3 fasa 0.75 kW dengan *inverter* berbasis *PLC omron* melalui perolehan tujuan penelitian, Yaitu: (a) sistem pengaturan kecepatan putaran motor induksi dengan menggunakan inverter berbasis PLC, (b) program *control software* menggunakan *CX-programmer*, (c) implementasi sistem otomatisasi menggunakan *PLC omron* dan inverter, (d) untuk pengaplikasian scada menggunakan *software Haiwell Scada*.

Adapun keunggulan dari penelitian ini, antara lain : (a) Pengontrolan kecepatan putaran motor induksi tiga fasa menjadi lebih mudah karena dilengkapi dengan inverter (b) Pengontrolan dapat dilakukan terpusat pada satu perangkat komputer dan dapat juga digunakan sebagai *data logger* kerja alat tersebut. (c) Dapat memonitoring kerja alat kapan pun.

Metode ini dipilih karena seringnya terjadi *trouble* pada motor induksi atau komponen lainnya serta untuk memudahkan pengontrolan dan *monitoring* pada komponen industri seperti penampilan tegangan (volt), frekuensi (Hz), arus (I) dan kecepatan (rpm) hingga nanti jika penelitian ini sudah dilaksanakan bisa mempermudah pekerjaan untuk memantau dan mengontrol atau pun memperbaiki komponen yang rusak tersebut.

Maka dari itu dipilih pengaplikasian SCADA pada kontrol Motor 3 fasa dengan *variable speed drive* berbasis PLC, karena diharap nanti bisa memudahkan untuk memantau data-data dari motor induksi, dan memudahkan jika ada terjadinya masalah atau *trouble* dapat cepat diatasi. Serta sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa teknik elektro di Universitas Trunojoyo Madura.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengkomunikasikan motor, PLC dan VSD dengan SCADA?
2. Bagaimana membuat program diagram *ladder* yang diberikan untuk dapat membaca serta mengaktifkan motor induksi 3 fasa?
3. Bagaimana SCADA dapat menampilkan status kecepatan pada motor induksi 3 fasa?
4. Bagaimana menguji kinerja dan kestabilan putaran motor induksi 3 fasa saat ada beban?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakan skripsi adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan pengaturan kecepatan putaran motor yang dapat diatur dari SCADA
2. Menghasilkan hasil pengukuran nilai kecepatan putaran motor yang ditampilkan pada panel terprogram.
3. Mengetahui keefektifan sistem SCADA pada kontrol motor 3 fasa dengan VSD berbasis PLC.

Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Mampu menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang selama ini telah diterima, dan dapat mengoperasikan alat rancang bangun pengaplikasian SCADA pada kontrol motor 3 fasa 0.75 kW dengan *variable speed drive* berbasis *plc omron* dalam membantu industri dalam untuk memproduksi produk dengan sistem otomasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan PLC omron.
2. Pengaplikasian scada menggunakan aplikasi *Haiwell Scada* untuk mengawasi dan mengontrol plant.
3. Percobaan alat ini dengan menggunakan motor induksi 0.75 kW 3 fasa.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Studi Literatur

Dalam metode ini bahan-bahan referensi yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas dikumpulkan dari semua buku-buku, jurnal maupun internet.

2. Metode Bimbingan

Dalam metode ini adalah menjelaskan materi-materi yang dikumpulkan dan dipahami ke dosen-dosen yang ada serta saran-saran dari dosen menjadi masukan yang sangat berguna dalam penelitian ini.

3. Metode Perencanaan

Dalam metode ini membuat gambaran terhadap alat yang akan dibuat dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara berurutan sesuai proses kerja.

4. Metode Perancangan dan Pengumpulan Data

Dalam metode ini membuat perancangan alat yang sesuai dengan perencanaan agar dapat mencoba secara langsung. Metode ini dilakukan bertujuan mendapatkan kondisi nyata yang sebenarnya dari pengumpulan data-data percobaan yang dilakukan.

5. Metode Percobaan

Dalam metode ini membuat suatu percobaan untuk melihat sejauh mana hasil tersebut sesuai dengan teori-teori yang telah didapat dari metode studi kepustakaan.

6. Metode Validasi Sistem

Dalam metode ini membuat suatu validasi sistem yang sesuai dengan alat yang dirancang serta metode yang digunakan sistem. Metode ini berguna untuk menetapkan hasil akhir yang maksimal sesuai dengan data yang ada.

1.6 Sistematis Penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab dimana sistematis penulisan yang diterapkan dalam skripsi ini menggunakan urutan sebagai berikut :

1. Bab 1 : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematis penulisan.

2. Bab 2 : Teori Penunjang

Landasan teori menjelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari sistem tersebut. Dijelaskan juga tentang penelitian dari jurnal sebelumnya yang terkait dengan topik.

3. Bab 3 : Perancangan Sistem

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam penyelesaian skripsi ini mulai dari awal sampai akhir perancangan. Penjelasan tentang perhitungan dan analisa dalam perancangan struktur, pembuatan struktur, perakitan perangkat elektronika dan pengujian alat.

4. Bab 4 : Implementasi dan uji coba sistem

Bab ini berisi tentang analisa sistem *software* dan *hardware* dengan rancangan pengujian alat, pembahasan, dan analisa data dari alat tersebut.

5. Bab 5 : Penutup

Bab ini berisi tentang hasil kesimpulan dalam penelitian.