

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem *monitoring* merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengawasi proses kerja dalam suatu rancang bangun alat (*plant*). Sistem seperti ini banyak digunakan dan diterapkan di dunia industri untuk mengetahui kinerja suatu *plant*.

Didalam dunia industri, tidak bisa lepas kaitannya dengan motor induksi 3 fasa. Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu jenis motor yang paling banyak digunakan secara luas di bidang industri. Hal ini disebabkan motor induksi memiliki kelebihan diantaranya memiliki konstruksi sangat kuat dan sederhana, harganya yang relatif murah serta karakteristik kerja yang baik. Akan tetapi ada beberapa panel kontrol motor induksi kadang dalam pengoperasiannya belum dilengkapi dengan *software* atau aplikasi tersendiri untuk sistem *monitoring* dan kontrol sehingga untuk mengoperasikan motor induksi tersebut harus dengan cara manual. Belum lagi dalam kenyataannya motor induksi kadang mengalami gangguan yang bisa membahayakan motor sehingga cepat rusak salah satunya yaitu gangguan ketidakseimbangan tegangan tiap – tiap fasa sehingga perlunya adanya sistem *monitoring* untuk mengetahui motor dalam keadaan gangguan atau tidak dan perlunya tindakan otomatis dalam *monitoring* tersebut ketika terdeteksi adanya gangguan motor langsung berhenti dan mengirimkan status atau pesan bahwa motor telah berhenti karena gangguan.

Untuk melakukan sistem monitoring tersebut banyak *software* yang dapat digunakan, yang kemudian disebut dengan HMI (*Human Machine Interface*). Tugas dari HMI yaitu membuat visualisasi dan teknologi atau sistem secara nyata. HMI digunakan untuk memudahkan pekerjaan fisik serta meningkatkan interaksi antara mesin dengan operator melalui tampilan layar komputer, sehingga dapat memenuhi informasi yang dibutuhkan pengguna.

Sistem monitoring dengan *interface* berupa HMI dapat disajikan dalam bentuk yang bermacam-macam, seperti tombol-tombol saja, atau dapat juga ditampilkan visualisasi *plant* ketika sedang bekerja. Dengan tombol dapat digunakan untuk pemberian *set point* dan pembacaan dari indikator pada *plant* yang di *monitor*. Sedangkan untuk menunjukkan visualisasi kerja *plant*, tampilan pada layar *display* dapat dimodifikasi tidak hanya tombol-tombol saja.

Sistem monitoring melalui *interface* berupa HMI ini menggunakan *hardware* pendukung berupa PLC Modicon M221 sebagai perangkat controller untuk mengolah data yang akan ditampilkan pada layar *display*, sedangkan untuk menampilkan visualisasinya menggunakan Laptop/PC . Laptop/PC ini dihubungkan dengan PLC Modicon M221 melalui kabel LAN yang dipasangkan pada port Ethernet dan bentuk desain yang akan ditampilkan pada Laptop/PC ini menggunakan *software vijeo designer*.

Berdasarkan kondisi dan kendala tersebut, maka penyusun ingin menyusun tugas akhir dengan judul “Monitoring Arus dan Tegangan pada *Starting Star Delta* dan

Proteksi Ketidakseimbangan Tegangan Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC  
(*Programmable Logic Controller*) Modicon M221 Menggunakan *Vijeo Designer*”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a) Bagaimana merancang sistem monitoring arus dan tegangan pada motor induksi tiga fasa melalui sebuah *interface* berupa HMI berbasis PLC disertai dengan simulasi gangguan ketidakseimbangan tegangan motor ?
- b) Bagaimana penggunaan *software vijeo designer* dapat memonitoring arus dan tegangan motor induksi tiga fasa ?
- c) Bagaimana penggunaan *software vijeo designer* untuk kontrol beberapa metode *starting* motor induksi ?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini adalah :

- a) Merancang sistem monitoring arus dan tegangan pada motor induksi tiga fasa menggunakan *software vijeo designer* melalui sebuah *interface* berupa HMI berbasis PLC disertai dengan tombol simulasi gangguan ketidakseimbangan tegangan motor.
- b) Dapat memonitoring arus dan tegangan pada *software vijeo designer* baik pada keadaan normal dan juga keadaan monitoring simulasi gangguan tegangan.

- c) Dapat mengontrol motor tiga fasa metode DOL Star, DOL Delta dan Star Delta menggunakan *software vijeo designer*.

#### **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari tugas akhir pembuatan Monitoring Arus dan Tegangan pada *Starting* Star Delta dan Proteksi Ketidakseimbangan Tegangan Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*) Modicon M221 Dan *Vijeo Designer* adalah sebagai berikut :

##### **1. Bagi Penulis**

- a) Untuk menerapkan ilmu serta teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- b) Agar lebih mengerti tentang penggunaan *software* Vijeo Designer yang berfungsi sebagai *monitoring* pada tugas akhir ini.

##### **2. Bagi Masyarakat**

Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan atau kendala mengenai cara *monitoring* terhadap arus dan tegangan pada motor induksi 3 fasa.

##### **3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca**

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa teknik elektro yang akan menempuh tugas akhir dengan pokok permasalahan yang sama

## 1.5 Batasan Masalah

Agar dalam pembuatan tugas akhir ini terarah. Penyusun membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini. Dalam laporan ini penyusun membahas masalah – masalah sebagai berikut :

- a) Penggunaan PLC (Programmable Logic Controller) sebagai kontrol utama pengendali pada rangkaian modul.
- b) Komunikasi antara PLC Modicon M221 dengan HMI menggunakan protokol Modbus TCP/IP dengan menggunakan kabel LAN.
- c) Hanya membahas pengalamatan dengan protokol Modbus TCP/IP dan pengambilan alamat di *software Vijeo Designer*.
- d) *Software Vijeo Designer* digunakan untuk memonitor arus dan tegangan pada motor.
- e) *Software Vijeo Designer* digunakan untuk mengontrol motor dalam beberapa metode.

## 1.6 Metodologi

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun menggunakan metode :

### 1) Studi Pustaka

Dalam metode ini, penyusun mencari *literature*, artikel, maupun sumber lainnya untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini.

## 2) **Laboratorium**

Metode laboratorium adalah suatu cara untuk mengumpulkan data dengan pengujian dan pengukuran pada alat simulasi yang telah dibuat. Dalam hal ini penyusun melakukan pengujian dan pengukuran alat simulasi yang telah dibuat tentang motor induksi tiga fasa dan gangguan ketidakseimbangan tegangan.

### a) **Pembuatan Alat**

Pada tahap ini penulis membuat rancangan alat dan sistem dari awal sampai dengan selesai.

### b) **Pengukuran Alat**

### c) **Pengujian Alat**

## 1.7 **Sistematika Penyusunan Tugas Akhir**

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

ABSTRACT

BAB 1           PENDAHULUAN

Bab ini akan menerangkan tentang hal-hal yang melatarbelakangi penyusunan tTugas Akhir, Tujuan , Manfaat, Metode Penyusunan dan Sistematika Penulisan,

BAB II           TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini akan menerangkan tentang tinjauan pustaka dan dasar teori yang menjadi panduan pada penyusunan Tugas Akhir.

BAB III           MONITORING ARUS DAN TEGANGAN PADA *STARTING*  
STAR DELTA DAN PROTEKSI KETIDAKSEIMBANGAN  
TEGANGAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA BERBASIS  
PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*) MODICON  
M221 MENGGUNAKAN *VIJEO DESIGNER*

Bab ini menerangkan bagaimana langkah – langkah kerja blok diagram keseluruhan, rangkaian per blok, rangkaian keseluruhan dan flowchart pada alat ini serta perencanaan desain tampilan dari monitoring arus dan tegangan menggunakan Vijeo Designer.

#### BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini membahas tentang perancangan alat dan bahan yang digunakan, pembuatan skema rangkaian, pemasangan komponen, perakitan alat serta cara kerja pengalamatan program dari plc ke aplikasi Vijeo Designer.

#### BAB V UJI COBA ALAT

Bab ini menerangkan tentang hasil pengukuran sesuai dengan tampilan aplikasi Vijeo Designer dan uji coba alat dalam berbagai keadaan.

#### BAB IV PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pengukuran dan pengujian keseluruhan system dan saran yang menyempurnakan

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN