

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Programmable Logic Controller (PLC) saat ini sudah banyak digunakan di kalangan industri. PLC digunakan untuk mengontrol alat-alat besar yang dibutuhkan untuk bekerja secara otomatis dan berulang. PLC mempunyai banyak keunggulan dibandingkan pengontrol jenis lain. Beberapa keunggulan PLC yaitu mudah untuk digunakan, memiliki hasil yang dapat diprediksi, tahan terhadap getaran, mempunyai ketahanan jika digunakan dalam waktu yang lama, dan dapat bekerja di lingkungan yang kotor.

Terdapat banyak jenis PLC yang dijual di pasaran. Berbagai jenis PLC menawarkan fitur-fitur yang sesuai dengan penggunaan PLC dalam lingkungan yang keras. PLC mempunyai bentuk yang kompak dan tidak mengijinkan gangguan dari luar. Sebuah Tugas Akhir dengan judul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PLC MIKRO BERBASIS MIKROKONTROLER ST uPSD3254BV” oleh Lukman Mawardi Wahyu (111068074) pada tahun 2009, telah berhasil membuat sebuah PLC berbasis mikrokontroler. Dalam Tugas akhir tersebut diutamakan dalam pembuatan PLC dengan sistem-sistemnya. Tetapi bentuk dari PLC tersebut masih jauh dari PLC yang biasa digunakan. Bagian modul-modul dari PLC tersebut masih terpisah satu dengan yang lain seperti modul catudaya, input-output, dan *processor* yang masih dalam PCB yang berlainan. Pembuatan PLC belum memperhatikan aspek derau yang timbul dari pembuatan *Printed Circuit Board (PCB)* dan sistem pangkabelannya.

Merujuk dari Tugas Akhir tersebut, disusun Tugas Akhir untuk menyempurnakan pembuatan PLC dengan semua sistem berada dalam satu PCB dan memperhatikan aspek keamanan serta ketahanan. Aspek keamanan meliputi keamanan processor dari interferensi dan noise yang timbul dari sistem kelistrikan. Yakni keamanan system untuk digunakan dan keamanan system untuk lingkungan atau biasa disebut *Electromagnetic compatibility* . Diperhatikan juga noise yang timbul dari sistem pengkabelan yang meliputi

kopling *kapasitif*, *induktif* dan *elektromagnetik* tanpa harus menghiraukan aspek ekonomis.

1.2. Rumusan Masalah

- PLC yang dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut :
 - memiliki 10 input digital dengan level tegangan 12-24 Volt DC
 - memiliki 8 output digital sistem transistor sebagai switch
 - memiliki 5 input analog menggunakan ADC
 - memiliki 1 buah counter
 - memiliki 2 buah timer
 - jenis komunikasi data yang digunakan adalah RS232
 - menggunakan power supply 220 Volt AC
- PLC yang akan dirancang harus memiliki fasilitas-fasilitas yang mendekati karakteristik PLC yang digunakan pada sistem otomasi dalam lingkungan industri, Untuk itu harus ada PLC yang menjadi referensi dari sisi perangkat keras.
- Masalah yang dihadapi adalah bagaimana merancang PCB untuk PLC yang memenuhi *Electromagnetic Compatibility*.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan penelitian pada Tugas Akhir ini adalah melakukan desain PCB dari PLC berbasis mikrokontroler yang berada dalam suatu sistem PCB. Dalam perancangan PCB memenuhi kriteria-kriteria yang ada dalam desain PCB sehingga sistem PLC dapat berjalan sebagaimana mestinya.

1.4. Batasan Masalah

Beberapa hal yang perlu dibatasi dalam pembuatan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Dalam Tugas Akhir ini dilakukan desain ulang PCB dari PLC berbasis Mikrokontroler.
2. Desain ulang PCB menggunakan perangkat lunak *Atium Designer* versi 6.
3. Fungsi port-port menggunakan mikrokontroler ATMEGA128.

1.5. Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat simulasi dan analisis tentang rangkaian yang akan diimplementasikan dalam PLC yang meliputi rangkaian input, rangkaian output, sistem minimum mikrokontroler, rangkaian *power supply*, dan rangkaian komunikasi.
2. Simulasi rangkaian dengan menggunakan komponen asli pada *project board*.
3. Perancangan rangkaian dan *printed circuit board* (PCB) dengan menggunakan *software Altium Designer 6*.
4. Implementasi perangkat keras yang meliputi blok catu daya, blok input, blok output, blok prosesor, dan blok komunikasi.
5. Proses evaluasi hasil simulasi, perancangan, dan pengukuran.
6. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, rencana kerja, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan sistem PLC.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas proses perancangan blok-blok sistem PLC mulai dari simulasi dengan menggunakan perangkat lunak, simulasi pada *project board*, perancangan PCB menggunakan *altium designer 6*, dan implementasi hardware dengan menggunakan mikrokontroller.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini berisi hasil dari pengukuran blok-blok sistem PLC. Pengukuran dilakukan dengan melihat kinerja dan level tegangan dari blok tersebut. Analisa juga dilakukan pada performansi PCB serta respon sinyal pada PCB yang sudah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.