

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini, teknologi elektronik berkembang pesat, dan setiap perusahaan elektronik di dunia menggunakan teknologi digital. Ada orang yang bekerja keras untuk mengembangkan semua teknologi elektronik yang berkembang saat ini. Sumber daya manusia adalah kunci untuk pengembangan teknologi elektronik. Tanpa sumber daya manusia yang berkualitas tinggi di bidang elektro, pengembangan elektronik tidak akan berlanjut seperti sekarang. Menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas tinggi adalah tujuan setiap universitas di dunia, dengan demikian metode dan kurikulum yang tepat harus digunakan. Di sini, kita membutuhkan sistem yang dapat memproses data dengan cepat dan akurat.

Menurut Puput Sistem Otomasi, operasi industri meliputi pemrosesan, perakitan, inspeksi, dan penanganan material. Sistem otomasi dapat menjamin kualitas produk, menghasilkan produk dalam jumlah besar dengan cepat, dan lainnya, dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia[1]. *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah suatu peralatan control yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin dan peran utama dalam dunia industri. Semakin banyak kebutuhan pekerja yang bergerak di bidang teknologi, maka diperlukan juga sebuah pelatihan untuk menyimulasikan perangkat yang digunakan di industri, maka dari itu modul *trainer* ini biasa digunakan oleh perusahaan untuk melatih para pekerja, agar mempunyai keahlian di bidang tersebut. Menurut Hasan, *Trainer* adalah set peralatan laboratorium yang digunakan untuk media dengan menggabungkan model kerja dan mock-up[2].

PLC adalah perangkat logika kecil yang dapat diprogram menggunakan relay sebagai *input* dan *output*. PLC sering digunakan sebagai bagian dari industri. PLC adalah komputer yang dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin berdasarkan logika (perhitungan aritmatik dalam perintah) untuk menghasilkan *output* yang diinginkan. Proses ini dapat mengatur variabel seperti sistem servo atau sekedar menghidupkan/mematikan namun tetap berulang-ulang. karena PLC sangat populer di industri maka di kampus-kampus banyak yang mempelajari tentang PLC. Hal ini bertujuan agar mahasiswa bisa menguasai keahlian di bidang PLC yang sangat dibutuhkan di industri. Oleh karena itu harus ada media pembelajaran seperti modul *trainer* PLC sebagai bahan praktikum mahasiswa teknik elektro. *Trainer* PLC adalah alat yang digunakan untuk mengajar di bidang PLC (*Programmable Logic Control*), sebuah sistem kontrol industri. Dengan menggunakan pelatih media ini,

pekerja dan manajer dapat dengan mudah memahami sistem PLC., karena menggunakan sistem yang sesuai dengan bidang tekstil. Sebuah *Trainer* yg berguna untuk memudahkan mahasiswa mengenal dan belajar ataupun mempraktikan tentang komponen-komponen kendali dan pemanfaatan PLC disistem kendali tersebut.

Kegiatan belajar mengajar mata kuliah Elektronika Industri di semester 4 jurusan Teknik Elektronika di UTM (Universitas Trunojoyo Madura) Jurusan Teknik Elektro, Dihadapkan pada permasalahan lemahnya mahasiswa dalam memahami dan mengembangkan keahlian tentang modul *trainer* PLC. Karena terbatasnya penggunaan praktik sebagai media pembelajaran, siswa kesulitan memahami dan mengembangkan materi. Dalam praktik belajar, pokok sangat dibutuhkan yang harus ditunjang dengan media pembelajaran yang baik. Pada saat penelitian melakukan observasi terdapat beberapa dosen yang masih kurang dalam memanfaatkan media pembelajaran dan hanya memberikan contoh rangkaian instalasi dengan berupa gambar dalam presentasi, sehingga penjelasan materi yang diajarkan monoton dan membuat mahasiswa jenuh dan kurang memahami. Salah satu faktor kurang optimalnya pembelajaran dikarenakan kurangnya alat dan bahan pada saat praktik berlangsung, seperti modul *trainer* PLC yang sulit dibawa (tidak *portable*), dan *output/input* kurang lengkap Oleh karena itu dengan adanya media pembelajaran mahasiswa dapat memperoleh keahlian di bidang tersebut dan bisa lebih mudah mahasiswa mengembangkan materi yang didapat untuk diaplikasikan di industri atau bisa untuk kebutuhan media pembelajaran mahasiswa Teknik Elektro.

Seorang guru harus memastikan bahwa siswa dapat berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga mereka dapat mengubah tingkat pengalaman mereka. Ini mencakup pengalaman langsung dan tidak langsung. Pengalaman langsung adalah pengalaman yang diperoleh melalui aktivitas semua, seperti agar peserta didik bisa menggunakan komputer, seorang pendidik menyediakan komputer untuk didik. Pengalaman tiruan, atau pengalaman tidak langsung, diperoleh melalui benda atau kejadian ketika mencoba memahami suatu situasi. Modul *trainer* ini dibuat untuk mengatasi modul *trainer* yang tidak *portable*, maka dari itu akan dirancang sebuah modul *trainer* PLC *portable* berbentuk sebuah koper. Sehingga mudah dibawa kemana saja dan juga didalamnya terdapat beberapa *input* dan *output* seperti mengontrol rotasi motor AC, mengontrol motor AC dengan 3 FASA. Alternatif solusi dari permasalahan tersebut, maka penulis membuat suatu media pembelajaran berupa modul *trainer* PLC sehingga bermanfaat untuk digunakan di masa depan. Hal ini penulis membuat penelitian yang berjudul “*Rancang Bangun Trainer Kendali Motor DC Berbasis Programmable Logic Controller*”. Pada penelitian ini berfokus pada

kendali motor DC, dimana motor DC dapat di atur posisi CW dan CCW serta dapat di atur kecepatannya modul *trainer* ini diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan praktik karena didesain *portable* namun tidak mengurangi fungsi modul *trainer* yang sebenarnya yang dapat melakukan beberapa instruksi seperti yang ada di industri.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang modul *trainer* PLC untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC?
- b. Bagaimana cara kerja modul *trainer* PLC untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC?
- c. Bagaimana menguji kelayakan *trainer* PLC kendali motor DC sebagai media pembelajaran?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelian skripsi ini adalah:

- a. Untuk menghasilkan modul *trainer* PLC untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC.
- b. Untuk mengetahui cara kerja modul *trainer* PLC untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC.
- c. Untuk menguji kelayakan *trainer* PLC kendali motor DC sebagai media pembelajaran.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan penelitian modul *trainer* PLC ini adalah:

- a. Membantu mahasiswa dalam memahami, mengembangkan dan sebagai media pembelajaran tentang PLC di industri dan pendidikan.
- b. Dapat mengembangkan modul *trainer* PLC untuk media pembelajaran.
- c. Membantu dosen dalam penyampaian materi tentang sistem kendali berbasis PLC.
- d. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4. Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul *trainer* PLC dalam mengontrol motor listrik DC.
- b. Penelitian ini mengontrol motor DC CW dan CCW menggunakan PLC SCHNEIDER TM221.
- c. Penelitian ini mengontrol 2 motor DC dikombinasikan dengan *counter*.
- d. Penelitian ini mengontrol 1 kecepatan motor DC menggunakan menggunakan PLC SCHNEIDER TM221.
- e. Penelitian ini mengontrol motor DC dengan beberapa *inputan* seperti sensor *proximity* jenis PNP dan NPN, sensor *photoelectric*, *push button*, *toogle switch*.
- f. Penelitian ini mengontrol motor DC dan sekaligus memonitoring keadaan motor DC sudah sesuai dengan *plant* yang sudah dirancang sebelumnya.
- g. Ada 2 jenis sensor *proximity* yaitu sensor *proximity* NPN dan PNP.
- h. PLC yang digunakan adalah PLC SCHNEIDER TM221.
- i. Pengujian modul *trainer* PLC ini nantinya akan diuji oleh dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai ahli dan beberapa mahasiswa sebagai responden.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dikerjakan memiliki lima tahapan utama. Kelima tahapan tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, tahap pengumpulan data, tahap analisis, pengolahan data, tahap evaluasi dan tahap pembuatan laporan.

a. Tahap Persiapan

Persiapan adalah kegiatan sebelum pengumpulan dan pengolahan data. Tahap ini meliputi pemilihan judul tesis, penulisan proposal, mempelajari materi desain untuk menentukan ukurannya, dan memilih kebutuhan data. Jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari redundansi, membuat pengumpulan data lebih efisien.

b. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi diterima dan disetujui karena layak untuk dijadikan sebagai topik penelitian maka masuk kedalam tahap selanjutnya yakni tahap perancangan

tugas akhir. Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini mempunyai gambaran ilmiah mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi.

c. Tahap Pengumpulan Data

Ini adalah metode pengumpulan data: Studi dalam literatur dapat berfungsi sebagai sumber pengetahuan bagi para sarjana. Literatur ini dapat berupa teks substansial, kontribusi teoritis, kontribusi metodologis, konsultasi ahli, hubungan baik dengan sumber data, uji coba, dan metode observasi yang dilakukan untuk memahami situasi di lapangan sehingga gambar dapat digunakan untuk memperbaiki modul *trainer* PLC yang akan dibuat.

d. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Data dianalisis dan dioptimalkan berdasarkan data yang diminta, kemudian dikelompokkan berdasarkan identifikasi masalah. Analisis mengikuti pengoptimalan data. Data akan dianalisis dan ditulis sehingga dapat dipahami sebagai informasi dan tahap selanjutnya adalah kesimpulan dari analisis.

e. Tahap Penulisan Laporan

Apabila hasil dari analisis dan pengolahan data sudah didapat dan semua tujuan yang diharapkan sudah tercapai maka tahap akhir merupakan kesimpulan dan proses pembuatan laporan akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memahami topik esai dan membuat penelitian lebih mudah, esai dibagi menjadi banyak bagian. Bab dalam skrip ini meliputi:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang penelitian terdahulu dan teori-teori penunjang penelitian yang dilakukan mengenai teori yang berhubungan dengan modul *trainer* PLC.

c. Bab III Perancangan Sistem

Berisi perancangan sistem tentang penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi tentang perancangan modul *trainer* PLC seperti perancangan perangkat dan analisis kebutuhan.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisis

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan *hardware* dan *software*. Serta implementasi pada perangkat.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah tercapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.