

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah memberikan berbagai macam generasi baru, setiap teknologi yang baru ditentukan dan zaman yang berkembang dari zaman yang telah ada sebelumnya. Berbagai temuan teknologi tersebut, pada gilirannya menjadi tantangan tersendiri dalam kehidupan manusia, terutama bagi kalangan mahasiswa untuk selalu menemukan ide-ide baru pula dalam merespon kemajuan teknologi tersebut, dengan menyediakan alat-alat yang relevan dalam memenuhi kebutuhan praktikum mahasiswa.

Bagi mahasiswa teknik misalnya, kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang sangat penting, karena praktikum merupakan sarana mengenal secara mendalam mahasiswa untuk melakukan observasi, percobaan dan uji coba konsep-konsep materi perkuliahan yang dilaksanakan di dalam laboratorium. Teknologi diterapkan berkembang dengan pesat, dan kini proses kendali dilakukan dengan menggunakan perangkat kontrol yang di perbaharui dan memiliki sistem yang pemrograman yang dikenal dengan kata PLC (*Programmable Logic Controller*).

Pneumatik adalah cabang ilmu teknik yang mempelajari tekanan udara, pergerakannya, baik gerakan, dan kondisi. Dalam industri khususnya pada sistem kontrol, tekanan udara sering digunakan sebagai media penggerak atau pemotongan. Sistem *pneumatik* adalah suatu sistem yang menggunakan listrik yang dihasilkan oleh udara bertekanan sebagai media kerja atau kendali. Sistem *pneumatik* secara khusus mencakup 5 elemen utama : [1]

1. Elemen penyedia udara
2. Elemen input (sensor-sensor)
3. Elemen pemroses sinyal
4. Elemen pengendali
5. Elemen kerja

Penggunaan sistem pneumatik kini sudah umum di industri, bahkan hampir semua industri mengandalkan pneumatik untuk menyederhanakan proses produksinya. Oleh karena itu mahasiswa teknik elektro perlu mengetahui cara kerja alat pneumatik tersebut.

Namun, penggunaan pembangkit listrik pneumatik murni kini sudah jarang, sehingga banyak industri yang beralih ke kombinasi teknologi listrik dan pneumatik untuk pembangkit listrik menggunakan kombinasi kedua teknologi ini disebut elektropneumatik. Salah satu peran yang digunakan teknologi elektrik adalah *Programmable Logic Controller (PLC)*. [2].

Sistem kontrol perusahaan yang menggunakan PLC dapat mengelola mesin dan proses dengan efisiensi dan presisi yang tidak tertandingi dibandingkan dengan sistem operasi konvensional yang menggunakan relai elektromekanis. Relai elektromekanis dapat menghasilkan panas yang cukup besar ketika beroperasi penuh, dan sistem kontrol ini harus dihubungkan ke lainnya (*hardware*), sehingga pemasangan dan bahkan modifikasi sederhana memakan waktu dan biaya. Namun, dengan kemajuan di bidang manufaktur, relay *solid-state* dikembangkan yang digunakan untuk menggantikan rangkaian relay serial (tradisional). [3].

PLC mempunyai peranan yang sangat penting dalam membantu pekerjaan manusia, dengan mesin otomatisnya, PLC dapat diprogram melalui komputer, namun juga dapat diprogram melalui panduan pemrograman yang biasa disebut dengan *console*. PLC menentukan pergerakan apa yang harus dilakukan pada perangkat keluaran sehubungan dengan ketetapan suatu derajat atau kuantitas yang ditemukan. Komputer terdiri dari berbagai komponen penting yang membantu kinerja operasionalnya. Salah satu komponen penting dalam suatu % adalah penyaluran listrik. Komputer sekarang tidak akan dapat berfungsi jika tidak ada pasokan energi atau pasokan listrik. Suplai listrik mengubah tegangan masukan menjadi tegangan listrik yang dibutuhkan dengan bantuan PLC [4].

Dengan adanya teknologi ini akan memberikan inspirasi bagi dunia pendidikan untuk lebih memahami era pengelolaan ini dan mampu memenuhi persaingan kebutuhan sumber daya manusia (SDM) untuk terjun ke dunia industri. Mengingat banyak industri yang menggunakan sistem manajemen dalam setiap produksinya, maka Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura merupakan lembaga pendidikan tinggi yang mempunyai amanah untuk menghasilkan lulusan yang siap dan berkualitas dalam bidang sistem manajemen. [3].

Dalam penelitian ini, teknologi PLC dengan pneumatik digunakan di dalam perangkat modul trainer. Trainer adalah seperangkat sistem laboratorium yang digunakan sebagai alat pembelajaran dengan cara menggabungkan dokumen kerja dan maket.

Umumnya, sebuah PLC hampir mirip dengan sebuah pc pribadi pada umumnya, karena memiliki konfigurasi yang menyerupai PC.[5] Trainer PLC ini merupakan modul simulator yang mensimulasikan cara kerja suatu metode sistem. Dengan adanya trainer PLC yang terintegrasi ini, akan mempermudah untuk memahami dan memperluas struktur baik dari konsep maupun desain pemrograman PLC. *Programmable Logic Controller (PLC)* adalah perangkat yang dibuat sebagai pengganti kumpulan relai mekanis yang digunakan dalam perangkat pengelola.[6]. PLC merupakan salah satu perangkat yang digunakan sebagai pemotong tembakau.

Budidaya dan penggunaan tembakau sudah dikenal di Indonesia sejak zaman dahulu kala. Produk tembakau tidak lagi penting hanya sebagai sumber keuntungan bagi petani, namun juga bagi negarai. Selain itu, tembakau merupakan salah satu jenis komoditas utama yang digunakan oleh industri rokok, dimana konsumsinya merupakan salah satu penyumbang utama pajak cukai dan penjualan dalam negeri. Ada 50 jenis tembakau di dunia. Dari spesies yang paling banyak diketahui, terdapat tiga spesies yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia, yaitu *Nicotiana rustica*, *Nicotiana glauca*, *Nicotiana glauca* [7].

Berdasarkan statistik FAO (*Food and Agriculture Company*) tahun 2020, Indonesia merupakan negara penghasil tembakau terbesar kelima dengan potensi produk sebesar 199.737 ton. Tingginya produksi tembakau Indonesia mendorong pemerintah mengeksport tembakau untuk memenuhi permintaan global. Berdasarkan statistik BPS pada tahun 2015, Indonesia mengeksport 11.574 ton tembakau ke berbagai negara. Selain ekspor, Indonesia juga mengimpor tembakau dari luar negeri untuk keperluan industri. Produksi tembakau sekitar 19,2 juta lot per tahun, sedangkan kebutuhan industri tembakau sekitar 360 hingga 400 ton per tahun. Oleh karena itu, besar kemungkinan Indonesia harus terus mengimpor tembakau untuk kebutuhan dalam negeri.[7].

Menurut BPS 2019, Madura merupakan salah satu produsen tembakau terbesar di Indonesia. Tembakau madura banyak disukai oleh kalangan industri rokok karena mempunyai tekstur dan aroma yang khas sehingga cocok digunakan sebagai bahan utama maupun bahan campuran. Tanaman tembakau merupakan tanaman yang sangat unik, sehingga masing-masing mempunyai ciri khas tersendiri dan kualitas yang dihasilkan dari tanaman tembakau tersebut pun istimewa. Setiap tempat penghasil tembakau mempunyai

ciri khasnya masing-masing [8]. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D).

Metode ini digunakan untuk memberikan produk yang positif dan juga digunakan untuk menguji efektivitas produk. Pendekatan penelitian dan pengembangan juga dapat diartikan sebagai metode penelitian untuk menghasilkan produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Dalam pendekatan R&D, produk atau produk yang dipertimbangkan bukanlah sekedar produk yang benar-benar baru. Namun, kami juga meneliti, mengembangkan, dan mengevaluasi produk yang ada dengan tujuan untuk mencapai efektivitas dan kemudahan penggunaan yang lebih besar dibandingkan level sebelumnya.[9].

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang digunakan pada skripsi ini adalah :

- a. Bagaimana cara merancang modul *trainer* PLC sebagai media pembelajaran?
- b. Bagaimana cara kerja sistem pneumatic sebagai pemotong tembakau berbasis PLC?

1.3 Tujuan dan manfaat

4.1.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah:

- a. Untuk mengetahui rancangan modul *trainer* PLC sebagai media pembelajaran.
- b. Untuk mengetahui cara kerja sistem pneumatic sebagai pemotong tembakau

4.1.2 Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan penelitian skripsi ini adalah:

- a. Dapat mengembangkan modul *trainer* PLC untuk media pembelajaran
- b. Membuat media pembelajaran *pneumatic* berbasis PLC pada saat kegiatan praktikum
- c. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian modul trainer pembelajaran sistem pneumatik berbasis PLC dibuat untuk praktikum di prodi Teknik Elektro.
- b. Output yang dihasilkan oleh PLC adalah pneumatik dan motor ac sebagai pemotong tembakau

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Terdapat 5 tahapan utama yang akan dikerjakan untuk metodologi penulisan skripsi ini. Lima tingkat tersebut meliputi tahap instruksi, tahap desain, tahap pengumpulan catatan, tahap analisis, tahap pemrosesan catatan, tahap evaluasi, dan tahap pembuatan laporan.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari serangkaian kegiatan sebelum mulai mengumpulkan dan memproses statistik. Tahap pengajaran ini meliputi kegiatan sebagai berikut: menentukan judul skripsi, mengajukan proposal skripsi, mengkaji literatur untuk membagi materi untuk menentukan struktur, dan menentukan kebutuhan data. Merencanakan dengan cermat jadwal persiapan di atas untuk menghindari pengerjaan berulang kali agar tahap pengumpulan data lebih efisien.

b. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi diterima dan disetujui, dan layak sebagai topik penelitian yang sesuai, maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya, tahap perancangan. Pada tingkat ini, dirancang dan pembuatan sistem seperti yang dijelaskan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, memiliki gambaran sistematis tentang langkah awal hingga terakhir dalam penulisan skripsi.

c. Tahap Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut: Literatur review, literatur ini bisa datang dari mana saja asalkan berfungsi untuk memberikan pengetahuan yang diinginkan peneliti. Literatur ini dapat berupa temuan-temuan penting dan dapat juga berupa kontribusi teoritis dan metodologis, sesi pakar, hubungan yang tepat dengan aset statistik, uji coba, teknik pernyataan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui situasi aktual dalam subjek sehingga foto dapat diterima untuk diperhatikan. Dalam merencanakan desain struktur modul *trainer* PLC sehingga dapat dibuat.

d. Tahap Analisis dan Pengolahan Data.

Analisis dan pengolahan data dilakukan terutama berdasarkan informasi yang diperlukan dan kemudian dikelompokkan berdasarkan identifikasi target kompleksitas. Tahap analisis informasi diselesaikan melalui lapisan pemrosesan rekaman. Hasil dari proses statistik tersebut kemudian dianalisis dan didefinisikan sehingga informasi tersebut dapat dipahami sebagai suatu informasi dan langkah selanjutnya adalah melakukan analisis.

e. Tahap Penulisan Laporan

Jika hasil analisis dan pengolahan data telah tercapai dan semua tujuan yang diharapkan telah tercapai, tahap terakhir adalah kesimpulan membuat laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan.

Untuk memberikan gambaran singkat mengenai isi laporan skripsi dan untuk mempermudah mengenali penelitian yang telah diselesaikan, catatan tesis ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab-bab dalam dokumen tesis ini terdiri dari:

a. Bab I Pendahuluan.

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang masalah, unsur-unsur permasalahan, tujuan penelitian, manfaat melakukan penelitian, keterbatasan penelitian, dan sistematika penulisan penelitian yang dilaksanakan.

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.

