

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi industri terutama di bidang sistem kontrol dan instrumentasi tidak terlepas dari perkembangan teknologi dibidang otomasi industri. Peralatan mesin modern dibuat untuk mempermudah dan mempercepat suatu proses kerja. Dalam mempermudah proses kerja, umumnya proses pengontrolan pada sistem merujuk pada sistem pengontrolan otomatis atau sistem otomasi. Sistem otomasi sendiri merupakan suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik, dan komputer didasarkan pada sistem untuk beroperasi dan mengendalikan produksi (Dewantara & Kholil, 2017). Dalam penerapannya sistem otomasi ini berpengaruh besar pada perkembangan revolusi industri.

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam revolusi industri adalah PLC (*Programmable Logic Controller*). Pada awalnya relay digunakan pada pengendalian kontrol di mesin-mesin industri. Namun dalam penerapannya sistem kontrol berbasis relay memiliki banyak kendala dan dianggap kurang efektif dari segi perawatan, pengembangan sistem serta tingkat kerumitan kerja yang tinggi. Akhirnya muncul sistem kontrol berbasis komputer yang disebut dengan PLC yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, PLC menjadi salah satu teknologi yang banyak digunakan dalam industri manufaktur yang menawarkan kemudahan dalam kendali sistem otomasi (Kereh et al., 2015).

Sampai saat ini sistem kontrol berbasis PLC banyak diterapkan dalam berbagai bidang industri seperti pengolahan makanan, bahan kimia, obat-obatan, pembangkit listrik dan masih banyak lagi. Salah satu aplikasi sistem kontrol PLC di industri adalah mesin konveyor. Konveyor merupakan peralatan mekanik yang dapat memindahkan barang dengan kapasitas kecil sampai besar dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan *roller, belt, chain, screw* dan *pneumatic*.

Pesatnya perkembangan teknologi didunia industri harus diimbangi dengan perkembangan dunia pendidikan. Dunia pendidikan sebaiknya memiliki keselaras dengan kemajuan teknologi yang terus berkembang. Salah satu caranya

dengan meningkatkan mutu dan kualitas dalam proses belajar mengajar. (Muh Khassin Khuluqi, 2020). Faktor utama dalam meningkatkan keahlian sumber daya manusia adalah Pendidikan. Oleh sebab itu, Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terus melakukan inovasi dalam bidang pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang cakap, terampil dan mempunyai integritas dibidangnya.

Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki mata kuliah otomasi industri (2 SKS) serta Laboratorium Otomasi Industri (1 SKS) yang menjadi mata kuliah wajib yang harus dipenuhi mahasiswa sebagai syarat mendapatkan gelar S1 (Strata 1). Mata kuliah otomasi industri mempelajari materi tentang perkembangan revolusi industri serta pengenalan dasar-dasar pengontrolan dengan menggunakan PLC. Laboratorium Otomasi Industri telah memfasilitasi mahasiswa dengan peralatan yang mempunyai dibidang sistem kontrol PLC berupa *trainer-kit* yang menggunakan PLC OMRON CP1E-N30DR-A. *Trainer-kit* ini mendukung sistem kendali kontaktor motor *forward reverse*, sistem kendali elektro pneumatik dengan sensor *proximity inductive*, sensor *photoelectric* dan *software* pemrograman berupa CX-Programmer.

Namun dalam praktiknya, menurut penulis *trainer-kit* yang digunakan di Laboratorium Otomasi Industri dirasa kurang interaktif serta kurang dari segi pembelajaran pengkabelan pada rangkaian *input* dan *output* PLC, sehingga mahasiswa yang mengikuti praktikum di Laboratorium Otomasi Industri terkandang kurang memahami *wiring input* dan *output* PLC. Sementara itu menurut pengalaman penulis yang didapat saat menjalani kerja praktik, mempelajari ilmu tentang *wiring input* dan *output* PLC sangatlah berguna ketika mahasiswa sebagai calon teknisi melakukan perawatan mesin industri yang menggunakan PLC sebagai sistem kontrolnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis memiliki saran untuk menyusun penelitian dengan judul “PERANCANGAN PROTOTIPE TRAINER-KIT KONVEYOR PEMILAH BARANG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM OTOMASI INDUSTRI”. Diharapkan dengan pengembangan *trainer-kit* ini dapat meningkatkan proses belajar mengajar serta penyampaian

materi dalam mata kuliah Laboratorium Otomasi Industri bisa lebih interaktif, efisien dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka didapatkan rumusan masalah yang menjadi dasar dan acuan untuk melakukan penelitian ini yaitu:

1. Melakukan perancangan dan pembuatan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang sebagai media pembelajaran Laboratorium Otomasi Industri .
2. Melakukan pembuatan modul pembelajaran untuk prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang

1.3 Batasan Masalah

Dalam menyusun penelitian ini penulis membatasi pembahasan sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap perancangan dan pembuatan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang serta modul pembelajarannya
2. Pada perancangan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang, PLC yang digunakan berasal dari *trainer-kit* yang digunakan di Laboratorium Otomasi Industri dengan tipe OMRON CP1E N30.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perancangan dan pembuatan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang sebagai saran pengembangan pada *trainer-kit* yang telah digunakan di Laboratorium Otomasi Industri.
2. Melakukan pembuatan modul pembelajaran yang selaras dengan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian ini berupa prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang yang dapat digunakan sebagai saran pengembangan pada *trainer-kit* yang telah digunakan Laboratorium Otomasi Industri.
2. Bagi penulis, hasil penelitian ini sebagai penerapan dari teori dan praktik yang didapat penulis selama menempuh kuliah di program studi teknik elektro UMY.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika kepenulisan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran umum tentang apa yang disampaikan dalam pokok bahasan. Adapun susunan sistematika penelitian ini sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

BAB I memaparkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

BAB II berisi tentang dasar-dasar teori yang selaras dengan topik bahasan yang diambil dari penelitian dan jurnal ilmiah yang telah ada.

BAB III : METODE PENELITIAN

BAB III berisi tentang metode penelitian yang digunakan yaitu metode *research and development* (R&D), tempat dan waktu penelitian serta diagram alir penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV penulis melakukan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini berupa perancangan prototipe *trainer-kit* konveyor pemilah barang serta modul pembelajarannya

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Dari kesimpulan dapat diketahui apakah penelitian ini layak atau tidak diterapkan di Laboratorium Otomasi Industri. Sedangkan saran berisi masukan-masukan penulis mengenai kekurangan pada penelitian ini agar didapat hasil penelitian yang lebih baik pada penelitian berikutnya.