

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia industri di era modern semakin mengalami perkembangan, beragam perkembangan teknologi industri mulai bermunculan, seperti perkembangan sistem kontrol dalam bidang industri, selama ini penggunaan sistem kontrol dalam dunia industri tidak bisa dihindarkan, hampir semua operasi – operasi proses produksi menggunakan sistem kontrol, sebagai contoh pengaturan kecepatan, pergerakan dan tekanan. Perkembangan sistem kontrol paling menonjol dimulai pada tahun 1960 an, pada saat itu sistem kontrol sudah menggunakan mikroelektronik berbentuk *Intergrated Circuit* (IC), sejak saat itu perkembangan teknologi semakin pesat dengan ditemukan lagi mikroprosesor tahun 1973, dengan penemuan tersebut sejak saat ini hampir seluruh industri dan peralatan-peralatan rumah tangga memakai teknologi otomasi.

Dalam era modern ini, tugas industri seluruh tergantung kepada otomatisasi. Sistem otomasi telah mengambil alih metode konvensional untuk menyelesaikan proses. Otomasi menjadi semakin penting dalam manufaktur proses karena mesin komputerisasi mampu menangani tugas yang berulang dengan cepat dan efisien (Asnawi, 2008).

Semakin tingginya kebutuhan industri, memicu untuk meningkatkan otomasi di proses industri agar lebih efisien dan produktif, maka dari itu banyak industri menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC). Beragam proses produksi seperti pengaturan, pengendalian menggunakan sistem kontrol PLC dalam proses produksinya, sistem kontrol PLC mempunyai *hardware* masukan input dan output dipakai untuk berhubungan dengan relay, sensor dan *contattor*, hampir semua industri menggunakan PLC, industri manufaktur saat ini menjadi pengguna terbanyak dari PLC. Pemakaian sistem kontrol PLC tidak terlepas dari sistem kontrol pneumatik, dalam penerapannya sistem kontrol PLC pada umumnya dikombinasikan dengan sistem kontrol pneumatik, sementara itu pneumatik

merupakan sebuah sistem tenaga penggerak yang menggunakan tekanan udara yang dimampatkan, beragam aspek dalam proses produksi di industri banyak menggunakan media pneumatik sebagai penanganan produksi seperti proses *assembling, sorting, packaging* dan *materil handling*.

Perkembangan teknologi dalam dunia industri yang begitu pesat juga harus di iringi dengan perkembangan dunia pendidikan, sudah seharusnya dunia pendidikan menyelaraskan perkembangan teknologi yang terjadi, salah satunya dengan meningkatkan mutu dan kuliatas dalam proses belajar, dengan kualitas yang tinggi akan menghasilkan sumber daya manusia yang profesional dapat menguasai perkembangan teknologi. Selain itu juga dunia pendidikan harus mengevaluasi dan mendengarkan kritik dari dunia industri agar terciptanya keselarasan dengan dunia pendidikan. Pendidikan mempunyai faktor yang utama dalam meningkatkan skill SDM, maka dari itu lulusan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta diharapkan mempunyai kemampuan perancangan, perencanaan, penginstalasian, dan perbaikan sistem industri, guna mengimbangi kemajuan teknologi saat ini. Salah satu kompetensi lulusan Teknik Industri terkait dengan update diatas adalah mampu menguasai sistem otomasi industri, dasar-dasar dalam pemahaman sistem otomasi industri sudah dipelajari dalam mata kuliah otomasi industri dan difasilitasi dengan komunitas otomasi industri yang ada di Laboratorium Teknik Industri UMS. Akan tetapi masih ada kekurangan peralatan sebagai visualisasi dalam proses pembelajaran, selama ini dalam proses pembelajaran menggunakan PLC dan Pneumatik namun semuanya itu hanya berupa dalam sebuah trainer kit. Keterbatasan tersebut membuat mahasiswa merasa bosan dan sedikit susah dalam memahami konsep otomasi industri, melihat permasalahan diatas sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh Rickel yang mendapati bahwa mahasiswa menyerap 25% dari apa yang mereka dengar, 45% dari apa yang mereka dengar dan lihat, 70% jika menggunakan metode belajar sambil berbuat (*learning by-doing*).

Melihat kondisi tersebut, peneliti yang juga merupakan salah satu anggota komunitas otomasi industri berkeinginan untuk mendesain sistem otomasi yang mengabungkan sistem kontrol PLC dan sistem Pneumatik dengan menggunakan

metode *reverse engineering*. Metode *reverse engineering* digunakan untuk mengamati kelebihan dan kekurangan alat yang sudah ada kemudian membandingkan dengan alat yang akan dibuat dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan. Rancangan ini mengacu pada beberapa desain yang ada di dunia industri yang sudah disederhanakan dalam skala laboratorium. Desain atau rancangan alat tersebut akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Otomasi Industri Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk mempermudah pembahasan dalam penelitian ini maka penulis membuat beberapa rumusan masalah sebagai acuan penelitian, adapun rumusan masalah adalah bagaimana mendesain dan membuat trainer kit sistem otomasi industri skala laboratorium yang menggabungkan sistem kontrol PLC dan sistem Pneumatik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini supaya lebih terarah dan dapat dikaji lebih lanjut serta penyesuaian kemampuan dan keterbatasan yang ada, maka masalah dibatasi pada :

- a. Kontrol yang digunakan untuk sistem *Programmable Logic Controller* yaitu menggunakan PLC LG Glofa.
- b. Tidak melakukan analisis terhadap biaya.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah :

- a. Mendesain dan membuat sistem otomasi industri skala Laboratorium yang menggabungkan sistem kontrol PLC dan Pneumatik.
- b. Membuat rancangan tersebut menjadi media pembelajaran di Laboratorium Otomasi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- c. Menganalisa hasil rancangan tersebut terhadap proses pembelajaran mata kuliah Otomasi Industri Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan memberikan manfaat, diantaranya :

- a. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam mata kuliah Otomasi Industri Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- b. Dengan adanya alat ini mahasiswa Teknik Industri dapat memahami konsep otomasi industri dengan sistem kontrol PLC dan Pneumatik dengan lebih mudah.
- c. Laboratorium Otomasi semakin disenangi mahasiswa karena mempunyai peralatan yang banyak.

### **1.6 Sistemika Penulisan**

Untuk memberikan gambaram umum mengenai penyusunan laporan tugas akhir akan diuraikan secara singkat sitematikanya :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan awal penelitian, yang didalamnya mengemukakan latar belakang permasalahan yang ada, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Memuat penjelasan tentang konsep dan dasar untuk memecahkan masalah penelitian dan pedoman untuk pembahasan masalah. Teori tersebut antara lain tentang sistem kontrol PLC dan Pnemuatik

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang metode penelitian, tata cara penelitian, serta rancangan pemecahan masalah.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Memuat data – data hasil penelitian yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dan pengolahan data yang berkaitan dengan landasan teori yang ada dan pada bab ini berisi perancangan , pengujian dan analisis dari desain alat trainer otomasi industri Program Studi Teknik Inustri Universitas Muhammadiyah Surakarta dan analisis kerjanya.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI berisi kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.