# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan Dunia Industri saat ini sudah semakin pesat, beragam perkembangan teknologi industri selalu muncul, baik dalam perkembangan sistem maupun alat, Seperti halnya perkembangan *system control* dalam bidang industri. Saat ini penggunaan *system control* dalam dunia industri tidak bisa dihindarkan, hampir semua proses operasi industri menggunakan *system control*. Sebagai contoh pengaturan pergerakan, kecepatan dan tekanan. Pada tahun 1960-an perkembangan *system control* terlihat sangat menonjol. *System control Mikro Elektronik* atau mikrokontroller dengan berbentuk IC (*Intergrated Circuit*) adalah yang digunakan pada saat itu, kemudian pada tahun 1973 ditemukan *mikroprosesor* yang menjadikan perkembangan teknologi di bidang itu sangat pesat, dengan penemuan – penemuan tersebut perkembangan teknologi dalam bidang industri ataupun kehidupan sehari – hari telah menggunakan teknologi otomasi.

*Automatic* atau otomatis berasal dari bahasa Yunani yang berarti bergerak sendiri atau berfikir sendiri. Sedangkan *Automation* atau otomasi dibuat untuk menunjukkan aspek – aspek manufaktur dimana proses produksi, berpindah barang dan pemeriksaan dikendalikan oleh mesin yang dapat beroperasi sendiri tanpa dioperatori oleh manusia (john, 2000). Perkembangan otomasi dalam dunia industri dimiulai pada revolusi industri tepatnya pada paruh abad ke-20, dimana pekerjaan yang dilakukan sebagian besar bersifat fisik yang bersifat kerja berat atau kerja dengan resiko tinggi dan pekerjaan yang sifatnya cukup membosankan digantikan oleh robot atau mesin. Tentunya hal tersebut akan mengurangi jumlah tenaga kerja.

Di era modern ini, peran dan tugas industri tergantung pada otomatisasi, sistem otomasi telah mengambil alih metode konvensional untuk menyelesaikan proses. Peran otomasi menjadi semakin penting dalam dunia

industri khusunya pada bidang manufaktur, karena mesin berbasis komputerisasi mampu menangani kerja yang berulang dengan efisien dan efektif (Asnawi. 2008).

Selain memiliki peran penting dalam dunia industri manufaktur, otomasi juga berperan dalam bidang pendidikan baik dalam sekolah menengah sampai dengan perguruan tinggi telah memanfaatkan ilmu otomasi sebagai media pembelajaran khususnya dalam bidang teknik. Ilmu teknik industri telah mengalami perkembangan dalam beberapa waktu ini. Dengan hal tersebut, untuk memenuhi standar kompetensi, Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) mengadakan mata kuliah otomasi industri yang mana sifatnya adalah sebagai mata kuliah wajib sebagai syarat mahasiswa teknik industri untuk menyelesaikan program Sarjana Teknik Industri Universitas Muahmmadiyah Surakarta. Dengan mengacu pada kurikulum Teknik Industri UMS terbaru, mata kuliah otomasi industri bertujuan agar mahasiswa teknik industri UMS dapat mempelajari dan mengetahui dasar listrik, rangkaian komponen elektronika dasar, *system* pembangkit, otomasi dan juga lebih memaksimalkan materi pada *system control* atau pengendali pada industri menggunakan *system Programable Logic Controller* (PLC).

*Programmable Logic Controller* (PLC) adalah computer elektronik yang mudah digunakan yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beranekan ragam. PLC adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan di desain utnuk pemakaian dilingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat di program untuk penyimpanan secara internal intruksi – intruksi yang mengimplementasikan fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul – modul digital maupun analog (Capiel 1982).

Otomasi Industri UMS sampai saat ini telah memliki banyak perubahan dan pengambangan, baik dalam sistem pembelajaran dan pengajarannya juga alat – alat yang dikembangkan secara mandiri. Otomasi Industri yang telah

mengedepankan ilmu PLC, dalam pengembangan pembelajarannya saat ini telah memiliki beberapa alat yang telah digunakan, yaitu ada *traffic light*, *mini traner pneumatic* serta yang terkahir telah dikembangkan secara mandiri yaitu alat *trainer kit mini konveyor* dengan lengan robot *mikrocontroller* dan motor listrik juga pneumatic. Yang mana semua alat tersebut telah dikendalikan oleh *Programable Logic Controller* (PLC). Dengan adanya alat – alat tersebut tentunya sangat membantu untuk pengembangan pembelajaran teknik industri agar lebih siap masuk dalam dunia kerja atau dunia industri yang mana otomasi sangat berperan penting di era saat ini.

Alat trainer otomasi yang ada saat ini masih dalam tahap pengembangan, yang intinya semua sistem alat yang dapat terhubungkan dengan plc belum semuanya dimiliki oleh otomasi industri, untuk itu akan ditambahkan sebuah alat kit tranner yang mana meruapakan pengembangan dari alat sebelumnya dengan penggabungan anatara sistem PLC dengan sistem *pneumatic* dan ditambahkan dengan *hydraulic* sistem hingga menjadi sebuah alat yaitu tranner otomasi yang daiharapkan dapat memberikan pemahaman lebih terhadap mahasiswa mengenai sistem PLC pada otomasi industri yang tentunya sebagai bekal dalam dunia kerja.

Dengan penambahan sistem hidrolik pada alat tranner otomasi ini, tentunya menjadi pengembangan pembelajaran pada otomasi industri, tentunya bisa menjadikan mahasiswa untuk lebih mengerti bahasan – bahasan berkaitan dengan PLC. Seperti yang sudah diketahui, banyak hal yang dapat terintegrasikan dengan PLC, seperti sensor infrared, system SCADA monitor, dan yang sudah diterapkan pada pembelajaran otomasi industri UMS yaitu sistem pneumatik, sistem motor listrik dan pembuatan *traffic light*. Alat tersebut masih perlu adanya pengembangan, untuk itu dari alat yang ada, dengan menerapkan sistem pneumatik, lengan robot dan motor listrik akan di tambahkan sistem hidrolik pada alat tersebut agar alat itu bisa mendekati sempurna dalam mini tranner otomasi.

Alat yang ada tidak bisa digunakan secara maksimal tanpa adanya program untuk mengendalikannya. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk

memberikan pengetahuan kepada mahasiswa teknik industri agar dapat mengetahui cara pemrograman PLC, Pneumatik dan *Hydraulic system* juga wujud bangun pada proses kerja plc yang digabungkan dengan *pneumatic* dan *hydraulic*, yang mana alat ini nanti menjalankan pada sebuah proses produksi suatu produk dengan dilakukan proses stamping oleh *hydraulic*, serta mengetahui kesalahan ysng umumnya terjadi saat pemrograman dengan visualisasi yang jelas. Sehingga mahasiswa dapat mengetahui dasar pemrograman pada plc serta bangun alatnya yang diterapkan pada *system pneumatic* dan *hydraulic* sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata kuliah otomasi industri UMS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah tertulis diatas, maka dapat dijelaskan rumusan masalah bahwa bagaimana merancang dan membuat alat tranner otomasi industri dengan sistem hidrolik yang dikendalikan oleh PLC pada Laboratorium Otomasi Industri Jurusan Teknik Industri UMS.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dilakukan dalam penelitian dengan pertimbangan penyesuaian dan keterbatasan yang ada adalah sebagai berikut:

1. *System control* yang digunakan pada *system Programable Logic Controller* adalah tipe PLC LG Glofa.
2. Penelitian ini hanya membahas mengenai rancangan dan pembuatan alat sistem hidrolik trainer otomasi yang digunakan untuk pelatihan PLC.

## 1.4 Tujuan

1. Merancang alat trainer otomasi menggunakan sistem hidrolik yang dikendalikan oleh PLC dan sistem pneumatik.
2. Menjadikan rancangan tersebut untuk sebuah modul pembelajaran pada mata kuliah sekaligus praktikum otomasi industri.
3. Melakukan analisa terhadap hasil kerja alat yang dibuat yang meliputi kelebihan dan kekurangan alat.

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini bisa menjadi bahan pembelajaran dan pengajaran pada mata kuliah otomasi industri.
2. Mahasiswa teknik industri bisa lebih mengetahui kegunaan ilmu PLC yang dapat dikaitkan dengan pneumatic, motor listrik dan jugah *hydraulic system*.
3. Dengan adanya alat ini menjadikan mahasiswa memiliki bekal lebih dalam dunia kerja mengenai ilmu otomasi.
4. Laboratorium otmomasi industri lebih disenangai oleh para mahasiswa karena memiliki alat yang terus berkembang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

**BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang teori – teori yang menjadi dasar dalam dilakukannya penelitian. Teori – teori referensi tersebut yang telah didapatkan dari sebuah buku, jurnal dan laporan penelitian sebelumnya.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Metode ini dijelaskan mengenai objek penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis yang digunakan dalam penelitian.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan mengenai pembahasan hasil dari penelitian, serta menganalisis pada penelitian yang telah dilakukan.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran dimana pada poin kesimpulan menjelaskan tentang hasil dari penelitian, sedangkan pada poin saran berisi tentang tindak lanjut dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk penelitian selanjutnya.