

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Industri merupakan suatu lokasi atau tempat aktivitas produksi berlangsung. Aktivitas produksi bisa dinyatakan sebagai kumpulan aktivitas yang diperlukan untuk mengubah satu kumpulan masukan, menjadi produk keluaran yang memiliki nilai tambah. Dalam proses produksi menggunakan tenaga manusia, mesin konvensional, ataupun mesin otomatis. Perkembangan perindustrian saat ini telah mencapai generasi keempat atau yang biasa disebut industri 4.0. Tjandrawinata (2016) mengatakan, industri 4.0 seringkali disebut sebagai manufaktur yang terhubung secara digital. Bagi negara berkembang, Industri 4.0 dapat membantu menyederhanakan rantai suplai produksi, yang dalam hal ini sangat dibutuhkan guna mengakali biaya tenaga kerja yang kian meningkat. Prasetyo dan Sutopo (2017) juga mengatakan dalam studinya bahwa gagasan industri 4.0 membawa konsep penggabungan teknologi digital dan internet yang bersinergi dengan ilmu teknik industri.

Wingjosoebroto (2006) mengatakan bahwa teknik industri merupakan suatu disiplin ilmu keteknikan yang baru, muncul dan berkembang untuk memenuhi kebutuhan akan tenaga-tenaga yang ahli dan terampil dalam hal perancangan, pengorganisasian, pengoperasian serta pengendalian suatu sistem produksi yang luas dan kompleks. Dalam perubahan pola produksi yang memiliki kecenderungan untuk mengaplikasikan teknologi, maka ilmu teknik industri mencoba menganalisis interaksi antara sistem manusia-mesin secara seimbang dan mengupayakan peningkatan produktivitas secara optimal.

Tjandrawinata (2016) mengatakan bahwa kemajuan teknologi memungkinkan otomasi hampir di semua bidang. Otomasi dalam teknik industri merupakan salah satu bentuk optimasi dalam sistem industri. Teknologi otomasi digunakan pada berbagai sektor yang ada dalam industri, untuk meningkatkan proses produksi, kuantitas, hingga konsistensi kualitas produk.

Teknologi otomasi yang sudah diterapkan dalam industri salah satunya adalah *Programmable Logic Controller (PLC)*. PLC digunakan pada proses produksi hingga proses perpindahan material. Dalam pengaplikasian di industri, PLC

menggunakan perangkat keras berupa *Human Machine Interface* (HMI) untuk memantau jalannya sistem otomasi tersebut.

Dalam penerapan di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), kurikulum yang diberikan ke mahasiswa diberi penjelasan secara teori dan praktik. Contohnya mengenai bahasan otomasi, komponen kerja yang terkait, hingga aplikasi komponen-komponen tersebut dalam sistem otomasi. Mahasiswa juga mempelajari cara kerja komponen seperti sensor, logika digital, dan analog pada mata kuliah Mekatronika. Selain itu mahasiswa juga mempelajari cara sistem otomasi seperti *material handling*, dengan menggunakan perangkat lunak simulasi PLC pada mata kuliah Otomasi Industri dan Perancangan Sistem Terpadu. Pada Laboratorium Otomasi Industri terdapat sebuah alat peraga pembelajaran PLC, namun alat peraga memiliki keterbatasan. Salah satu keterbatasan dari alat peraga yang terdapat pada Laboratorium Otomasi Industri adalah tidak adanya sebuah *interface* yang dapat memudahkan mahasiswa dalam pengoperasian dan pencatatan hasil praktikum.

Berdasarkan nilai *post test* mahasiswa pada mata kuliah Perancangan Sistem Terpadu 3 semester genap tahun ajaran 2017/2018, 124 mahasiswa mendapat nilai 10,1 – 20 dari nilai maksimum 50 pada soal diagram pengkabelan. Hasil penilaian dan contoh soal *post test* dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2. Hal ini menandakan masih banyak mahasiswa yang kurang memahami fungsi, cara kerja, dan keterkaitan dari setiap komponen dalam suatu sistem terotomasi.

Berdasarkan permasalahan yang diutarakan di atas, maka dibuatlah sebuah desain alat peraga pembelajaran bagi mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Alat peraga didesain dengan mengintegrasikan komponen masukan (sensor), komponen *controller* (PLC), dan komponen keluaran (motor, lampu, dan lain-lain).

## **1.2. Perumusan Masalah**

Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta kurang mampu memahami fungsi, cara kerja, dan keterkaitan antar komponen dalam sistem otomasi, pada materi pembelajaran maupun praktikum yang diberikan.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

Menghasilkan rancangan alat peraga pembelajaran *Programmable Logic Controller* yang digunakan untuk mendukung pembelajaran di Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### 1.4. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan batasan-batasan masalah agar penelitian terarah pada satu tujuan dan tidak terlalu luas. Batasan-batasan masalah tersebut, antara lain:

- a. Penulisan penelitian hanya sebatas perancangan desain alat peraga.
- b. Alat peraga pembelajaran *Programmable Logic Controller* ini digunakan pada mata kuliah Otomasi Industri.
- c. Penelitian dilakukan di Laboratorium Otomasi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.