

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini banyak industri yang menggunakan teknologi kontrol yang canggih seperti *Programmable Logic Controller* (PLC). Salah satu definisi tentang PLC adalah suatu sistem yang di kontrol dan bekerja berdasarkan instruksi logika sesuai keadaan yang diinginkan, selain bisa mengontrol pekerjaan berat yang ada di industri, PLC juga mudah dalam penggunaannya dan harganya yang cukup terjangkau. Banyak pekerjaan di industri yang mengandalkan PLC dalam pelaksanaannya. Peralatan yang dikendalikan dengan PLC tidak memerlukan banyak tenaga manusia dalam pelaksanaannya. Semua teknologi yang ada dalam industri saat ini penting untuk dipelajari bagaimana cara kerjanya dan apa saja yang digunakan dalam teknologi tersebut.

Media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk mempelajari perkembangan teknologi industri yang sangat cepat, dengan media pembelajaran kita dapat melakukan simulasi dengan media tersebut, sehingga konsep dan teori yang diberikan bisa dipahami dengan baik. Dalam pelaksanaan proses pembelajaran banyak memerlukan media pembelajaran, yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan dan siap bekerja di dunia usaha dan industri.

Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) merupakan salah satu Universitas yang ada di Kota Singaraja, yang dalam pelaksanaan proses pembelajarannya sangat membutuhkan media pembelajaran. Di Undiksha terdapat berbagai macam program Studi (Prodi), salah satunya adalah Program studi Pendidikan Teknik Elektro. Pada Program studi Pendidikan Teknik Elektro terdapat Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis yang sangat memerlukan media pembelajaran dalam pelaksanaan praktikum. Berdasarkan hasil observasi, diskusi dan wawancara dengan pengampu mata kuliah Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis terdapat beberapa permasalahan dalam pelaksanaan proses pembelajaran, antara lain: (1) Sebagian Mahasiswa kurang mengerti dan belum memahami dengan baik materi ajar yang disampaikan oleh Dosen khususnya pembelajaran mengenai *Programmable Logic Controller* atau PLC Khususnya PLC Siemens Logo! (2) Variasi media pembelajaran PLC yang digunakan masih belum maksimal (3) PLC yang

digunakan di lapangan/industri banyak yang menggunakan merk Siemens. (4) Pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis belum ada media pembelajaran *Programmable Logic Controller* atau PLC Khususnya PLC Siemens Logo!, hal ini membuat kompetensi Mahamasiswa PTE dalam menerapkan sistem kontrol industri secara nyata menjadi kurang. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran PLC menggunakan PLC Siemens Logo!, pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis. Media pembelajran PLC yang diharapkan dapat membantu proses pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi mahamasiswa dalam menerapkan sistem kontrol industri berbasis PLC.

Dari uraian latar belakang permasalahan diatas, maka disusunlah media pembelajaran dengan judul “***Trainer Programmable Logic Controller (PLC) Siemens Logo! Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha***”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sebagian mahasiswa kurang mengerti dan belum memahami dengan baik materi ajar yang disampaikan oleh Dosen khususnya pembelajaran mengenai *Programmable Logic Controller* atau PLC Khususnya PLC Siemens Logo!
2. Variasi media pembelajaran PLC yang digunakan masih belum maksimal.
3. PLC merk Siemens banyak digunakan di lapangan/industri.
4. Pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha belum ada media *Programmable Logic Controller* atau PLC Khususnya PLC Siemens Logo!

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun pembatasan masalah yang dapat dipaparkan pada penelitian ini difokuskan pada masalah berkaitan dengan pengaplikasian trainer *Programmable Logic Controller* atau PLC, menjadi fasilitas untuk para mahasiswa yang kesulitan dalam memahami materi pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancangan dan pembuatan *Trainer Programmable Logic Controller (PLC)* Siemens Logo! Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?
2. Apakah *Trainer Programmable Logic Controller (PLC)* Siemens Logo! Layak digunakan sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap *Trainer Programmable Logic Controller (PLC)* Siemens Logo! pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini mengacu pada masalah yang telah disebutkan di atas yaitu untuk:

1. Membuat media pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) Siemens Logo! pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) Siemens Logo! pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha
3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap media PLC (*Programmable Logic Controller*) Siemens Logo! pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha

### **1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Adapun spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian pembelajaran PLC pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha yang dikembangkan oleh peneliti diantaranya :

1. Media ini akan memiliki beberapa komponen pendukung seperti *port* atau soket untuk menghubungkan sumber listrik ke Media dan menghubungkannya ke motor listrik, kabel penghubung, *Miniature Circuit Breaker*, Kontaktor, PLC (*Programmable Logic Controller*) Siemens Logo!, lampu indikator, alat ukur, dan *push button*.

2. Ukuran dari Media ini adalah panjang 100 cm dan tinggi 95 cm yang didalamnya berisi komponen-komponen seperti yang sudah disebutkan.
3. Media ini dirancang agar mampu mengontrol semua rangkaian yang digunakan ketika pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) Siemens Logo! pada Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha
4. Media ini dapat digunakan dalam Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis sebagai kendali motor dalam sistem *Direct On Line*, *Star Delta*, *Reverse Forward*, dan sistem motor hidup bergantian.

### 1.7 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan minat dan kualitas belajar mahasiswa. Pengembangan media pembelajaran ini dikatakan penting karena:

- a. Bagi peserta didik
  - 1) Mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar mahasiswa sehingga mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan suasana kelas yang lebih kondusif.
  - 2) Membantu mahasiswa lebih cepat memahami materi–materi yang dijelaskan oleh dosen mengenai PLC pada sistem kendali otomatis.
  - 3) Membantu mahasiswa memahami materi ketika melakukan praktikum dan proses belajar mandiri dilaksanakan.
- b. Bagi Dosen
  - 1) Sebagai alat bantu mengajar atau sebagai media perantara materi dimana dosen menjadi lebih mudah menjelaskan materi ketika mata pelajaran yang sifatnya teoritis maupun saat praktik.
  - 2) Menambah wawasan dosen untuk menggunakan media pembelajaran dalam proses mengajar yang relevan dan sesuai kebutuhan zaman sekarang.

Jika media ini tidak dikembangkan maka mahasiswa akan kesulitan belajar secara teoritis saja namun tanpa adanya sebuah media pendukung. Tanpa media ini mahasiswa tidak akan mengetahui tentang bagaimana cara kerja sebuah *Programmable Logic Controller* di lapangan yang sifatnya nyata.

## 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

### 1. Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan media pembelajaran berbasis trainer dan modul pada pembelajaran PLC (*Programmable Logic Controller*) Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis antara lain:

1. Proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif karena media ini akan memperjelas materi yang diberikan oleh dosen.
2. Situasi kelas akan menjadi lebih kondusif karena adanya tambahan media pembelajaran yang menarik.
3. Pada media ini memiliki komponen-komponen yang sangat berguna untuk menambah wawasan mahasiswa khususnya dibidang kontrol Instalasi Motor Listrik menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*).
4. Media ini sebagai alat bantu penyampaian materi oleh dosen agar mahasiswa lebih mudah memahami pelajaran.

### 2. Keterbatasan Pengembangan

Beberapa keterbatasan pengembangan dalam pelaksanaan pengembangan produk media pembelajaran ini yaitu :

1. Media pembelajaran ini berbentuk *hardware* dengan bentuk menyerupai persegi yang terbuat dari besi.
2. Media ini hanya dapat digunakan pada praktikum Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis.
3. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan oleh 2 validator ahli, yaitu satu validator media atau desain dan satu dosen Mata Kuliah Sistem Kendali Otomatis.
4. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan dengan uji coba yakni pada mahasiswa di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha

## 1.9 Definisi Istilah

Dalam penelitian dan pengembangan ini, terdapat istilah dalam judul yang bertujuan untuk menghindari penyimpangan makna dalam memahaminya, oleh karena itu berikut ini beberapa definisi istilah, antara lain:

### **1. Trainer**

Menurut Umi Rochayati dan Suparpto (2014: 128), Trainer merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum. Trainer ditujukan untuk menunjang pembelajaran mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan/konsep-konsep yang diperolehnya pada benda nyata, karena bisa dipakai latihan dalam memahami pekerjaan. Penggunaan trainer dapat membantu proses belajar mengajar dalam meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam praktikum.

### **2. Programmable Logic Controller**

Raditya Arindya (2013), PLC adalah sebuah inti dari sekian banyak perangkat otomasi yang ada. PLC dapat juga diartikan sebagai sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain untuk pemakaian di lingkungan industri, di mana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmetika untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

### **3. Motor Listrik**

Motor Listrik merupakan peralatan kelistrikan yang sering digunakan pada industri-industri atau rumah tangga biasanya digunakan untuk menggerakan pompa, mesin industri dan peralatan bengkel.