

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan di berbagai jenjang menjadi modal utama untuk bisa mewujudkan generasi bangsa yang kompeten. Baik dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah, hingga di tingkat pendidikan tinggi. Generasi bangsa yang kompeten akan mampu mewujudkan kualitas yang baik bagi setiap aspek kehidupan berbangsa dan bernegara. Terciptanya mutu pendidikan yang baik maka akan membentuk karakter generasi bangsa yang baik pula sehingga geerasi ini mampu membawa bangsa untuk bisa bersaing secara global. Program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro merupakan salah satu program studi di Universitas Pendidikan Ganesha yang memiliki tujuan untuk menjadi program studi yang unggul dalam bidang Teknik Elektro, menghasilkan kajian akademik di bidang Teknik Elektro, menghasilkan pendidik, peneliti, dan tenaga ahli di bidang Teknik Elektro, serta menjalin kerjasama yang baik antara instansi pemerintahan, dunia usaha atau lembaga lain untuk meningkatkan mutu lulusan yang sanggup bersaing dalam perkembangan teknologi yang pesat.

Untuk memberikan pengalaman bagi mahasiswa dalam belajar, sebuah lembaga pendidikan seperti Program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha diharapkan mampu menerapkan pembelajaran yang inovatif. Metode pembelajaran yang mampu memberikan rangsangan bagi mahasiswa untuk

menggali pengetahuan. Sebagai program studi kependidikan maka mahasiswanya diharapkan tidak hanya memiliki kecerdasan dalam melaksanakan praktik tetapi juga mampu memiliki kemampuan dalam menganalisis. Kemampuan seperti inilah yang nantinya mampu menjadi tenaga pengajar maupun tenaga ahli yang kompeten.

Program studi Pendidikan S1 Teknik Elektro Undiksha memberikan berbagai mata kuliah yang berkaitan dengan Teknik Elektro seperti Instalasi Listrik, Instalasi Motor Listrik, Tata Cahaya, Sistem Pembangkit, sistem Tata Udara, Sistem Kendali, dan masih banyak lagi. Setiap mata kuliah memiliki tujuan pembelajarannya masing-masing. Khususnya pada pembelajaran Mata Kuliah Sistem Kendali bertujuan agar mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha memiliki pemahaman tentang sistem pengendalian yang telah dijumpai berupa pengendalian alami maupun buatan. Harapannya dengan adanya pembelajaran pada mata kuliah ini mahasiswa mampu berinovasi untuk mengembangkan teknologi tepat guna dengan sistem pengendalian yang canggih.

Menurut (Santiyadnya:2008) Sistem kendali merupakan bagian yang terintegrasi dengan kehidupan manusia. Seperti alam semesta yang sudah memiliki bentuk sistem kendali yang kompleks misalnya mekanisme fotosintesis pada tumbuhan, mekanisme gerak pada mahluk hidup, sistem pencernaan, dan lain sebagainya. Manusia juga telah mampu menciptakan sebuah sistem kendali guna mempermudah suatu pekerjaan. Seiring perkembangan teknologi di dunia Industri dan prospek kerja pada bidang lainya sering dijumpai produk-produk dengan sistem kendali yang canggih hal

ini sangat membantu pekerjaan manusia seperti halnya pada mesin pabrik, robotik, transportasi, instalasi listrik pada gedung-gedung megah dan masih banyak lagi.

Keilmuan sistem kendali kini telah banyak mengembangkan produk-produk berbasis artificial intelegen (AI) dalam kehidupan sehari-hari yang mana AI diciptakan untuk meniru kecerdasan yang dimiliki manusia secara alami. Salah satu jenisnya yaitu AI dalam pembelajaran mesin (*Machine Learning*) dimana suatu mesin dibuat untuk membantu meringankan pekerjaan manusia seperti memilah benda, menghitung, memindahkan dan lain sebagainya. Menurut pengalaman peneliti pembelajaran seperti yang dijelaskan belum sepenuhnya diberikan sebagai implementasi dari pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kendali. Perlu adanya media yang dapat memberikan gambaran secara nyata tentang pengimplementasian dari pembelajaran sistem Kendali.

Kemajuan teknologi di industri banyak dijumpai *smart relay* yang bisa disebut *Programmable Logic Control* (PLC) sebagai alat yang digunakan untuk membuat aplikasi sistem kendali. Alat ini berfungsi sebagai otak dalam sebuah perangkat yang akan bekerja berdasarkan program yang sudah ditanamkan. PLC jenis ini sangat mudah untuk digunakan karena memiliki *display* dan tombol manual sehingga praktis digunakan dalam kegiatan keindustrian dan pengendalian kelistrikan gedung yang tidak lagi memerlukan bantuan PC untuk keperluan pemrograman melalui Komputer atau PC. Syarat untuk bisa menggunakan alat ini tentu saja salah satunya mampu menguasai *diagram leader* sebagai *plant* dalam membuat aplikasi sistem kendali.

Untuk Mata Kuliah Sistem Kendali di Program studi Pendidikan S1 Teknik Elektro Undiksha masih perlu adanya pembaruan dalam metode pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan mudah dipahami oleh mahasiswa. Menurut pengalaman peneliti saat mengikuti perkuliahan Sistem Kendali metode yang digunakan dalam perkuliahan adalah metode ceramah, pemaparan video tentang *Conveyor Pneumatic System*, dan pemberian tugas kepada mahasiswa tentang penjelasan komponen dan cara kerja dari *Conveyor Pneumatic System*. Belum adanya penerapan penggunaan media pembelajaran dalam matakuliah ini sehingga kemampuan mahasiswa hanya memahami komponen pendukung dan cara kerja secara naratif dari video pembelajaran tentang *Conveyor Pneumatic System* sebagai topik perkuliahan. Perlu adanya media pembelajaran yang bisa melatih pemahaman mahasiswa terkait Sistem Kendali seperti memahami kombinasi beberapa komponen dan keterampilan mahasiswa dalam merencanakan sebuah sistem pengendalian dari sebuah alat berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan dosen pengampu mata kuliah sistem kendali di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha motivasi belajar mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah sistem kendali sangatlah rendah hal ini dikarenakan kurangnya metode pembelajaran dengan menerapkan pengimplementasian langsung. Mahasiswa yang notabene berasal dari lulusan SMK dirasa kurang termotivasi mengikuti perkuliahan sistem kendali karena metode kebanyakan menyampaikan teori sedangkan mahasiswa yang berasal dari lulusan SMK lebih tertarik dengan perkuliahan yang juga menerapkan praktik langsung. Permasalahan tersebut menyebabkan

kurangnya pemahaman dan pengetahuan mahasiswa tentang mata kuliah sistem kendali.

Menurut Laboran di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha untuk memfasilitasi adanya kegiatan praktik pada mata kuliah sistem kendali bahan-bahan serta panduan yang diperlukan sangatlah minim sehingga menjadi suatu kendala dalam menunjang pembelajaran yang berbasis praktik pada mata kuliah sistem kendali ini. Sebenarnya di Prodi PTE Undiksha terdapat PLC Omron yang memungkinkan bisa dioperasikan namun panduan-panduan terkait yang tidak ada menjadi kendala untuk menggunakannya. Trainer-trainer robotik yang juga seharusnya bisa dioperasikan belum memungkinkan untuk dioperasikan mahasiswa bersama dosen dikarenakan diperlukan keahlian yang mumpuni untuk menghindari kerusakan serta waktu yang dimiliki juga terbatas untuk melakukan praktik.

Media pembelajaran ini berupa media pembelajaran Sistem Kendali berbasis *smart relay* yang akan diimplementasikan dalam bentuk proyek *conveyor belt*. Media pembelajaran berbentuk panel terbuka yang terdiri dari komponen – komponen pendukung serta jack kabel *female* dan *male* agar mahasiswa bisa berlatih mengkombinasikan komponen – komponen pendukung. Termasuk dilengkapi dengan simbol-simbol dari komponen yang disediakan. Media pembelajaran ini akan dikombinasikan dengan *Smart Relay Zelio* sebagai penyimpan program yang dirancang melalui komputer sehingga mahasiswa mengetahui dan memahami proses perencanaan hingga pengoperasian. Mahasiswa akan diarahkan untuk bisa membuat sistem kendali

sederhana dengan projek berupa *conveyor* yang dapat dikreasikan berdasarkan fungsi *conveyor* itu sendiri.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka dalam penelitian ini peneliti mengemukakan judul sebagai berikut. **“Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* Untuk Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha pada Mata Kuliah Sistem Kendali”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan yang terdapat di Program studi Pendidikan S1 Teknik Elektro Undiksha yaitu sebagai berikut:

1. Belum adanya media pembelajaran sistem kendali yang bisa dioperasikan langsung mahasiswa
2. Metode pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Kendali hanya pada metode ceramah dan video pembelajaran.
3. Kurangnya motivasi mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan karena notabene menyukai praktik
4. Bahan-bahan praktikum sangat terbatas sehingga kemungkinan melakukan praktikum sangat kecil

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka akan dikaji beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Belum adanya media pembelajaran sistem kendali yang bisa dioperasikan langsung mahasiswa

2. Kurangnya motivasi mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan karena notabene menyukai praktik

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Perancangan dan pengembangan Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* ini yang akan digunakan pada Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha?
2. Apakah Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* ini layak digunakan untuk menunjang perkuliahan sistem kendali di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* yang digunakan pada mata kuliah sistem kendali?

1.5. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perancangan dan pengembangan dari Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* yang akan digunakan pada Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Untuk mengetahui kelayakan dari Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* untuk menunjang perkuliahan sistem kendali di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha.

3. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* yang digunakan pada mata kuliah sistem kendali.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Bagi Dosen dan Peserta Didik

Manfaat dari Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* bagi dosen dan peserta didik yaitu dapat menciptakan interaksi belajar yang inovatif dan interaktif. Dosen pengampu akan lebih mudah memberikan contoh pengimplementasian dari Mata Kuliah Sistem Kendali serta memberikan evaluasi pembelajaran. Untuk peserta didik akan lebih mudah memahami tentang materi sistem kendali dalam pengaplikasiannya.

2. Bagi Program Studi

Manfaat adanya Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* bagi Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro akan menambah koleksi media pembelajaran guna menunjang pembelajaran selanjutnya serta berguna untuk bahan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Peneliti

Manfaat penelitian yang berjudul Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* ini bagi peneliti yaitu dapat mengasah pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan berfikir kritis untuk bisa menyelesaikan permasalahan yang ada.

1.7. Spesifikasi Produk yang di Harapkan

Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berupa perangkat keras yang dapat dioperasikan oleh pengguna yang bertujuan

untuk mempelajari penerapan pada mata kuliah Sistem Kendali dalam pengaplikasian berupa mesin berjalan atau disebut *conveyor* yang dikendalikan dengan *smart relay Zelio*. Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran ini dalam bentuk *hardware* sehingga peserta didik dapat menggunakannya sebagai sumber belajar mandiri.
- b. Media pembelajaran ini terdapat sebuah modul cara pengoprasian alat yang dapat membantu peserta didik dalam menggunakan alat media pelajaran tersebut.
- c. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan pengaman seperti *Miniatur circuit breaker* agar tidak ada gangguan teknis dari media.
- d. Media pembelajaran memiliki komponen penggerak berupa motor DC.
- e. Media pembelajaran ini memiliki adaptor untuk mengubah tegangan AC menjadi DC.
- f. Media pembelajaran ini dapat memudahkan peserta didik dalam belajar merangkai suatu rangkain *Conveyor* dengan pengendali *Smart reay*.
- g. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan kabel- kabel jack yang memungkinkan siswa menghubungkan serta melepasnya dengan praktis dan aman ketika sedang merangkai.
- h. Media ini memiliki ukuran tinggi 10 cm, lebar, 80 cm, dan panjang 95cm.

1.8. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan yang diharapkan pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritik

a. Bagi Mahasiswa

- 1) Membantu memperjelas dalam memahami materi yang disampaikan mengenai Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 2) Menambah wawasan Mahasiswa tentang pengaplikasian *conveyor* sebagai penerapan pada Mata Kuliah Sistem Kendali.

Jika tidak dikembangkan:

- 1) Mahasiswa akan kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan mengenai Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 2) Peserta didik akan tidak memiliki wawasan peserta didik tentang tentang pengaplikasian *conveyor* sebagai penerapan pada Mata Kuliah Sistem Kendali.

b. Bagi Dosen

Jika dikembangkan:

- 1) Memudahkan Dosen dalam mengisi kegiatan pembelajaran didalam kelas.
- 2) Memudahkan Dosen menjelaskan dengan memanfaatkan media pembelajaran didalam kelas.

Jika tidak dikembangkan:

- 1) Dosen akan kesulitan mengisi kegiatan pembelajaran didalam kelas.

2) Dosen kesulitan dalam menyampaikan penjelasan dan pembelajaran hanya bersifat verbal.

2. Secara Praktik

a. Bagi Mahasiswa

Jika dikembangkan:

- 1) Mendapatkan pengalaman yang menarik dalam belajar Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 2) Dapat memotivasi Mahasiswa untuk lebih giat belajar karena kemudahan dalam penggunaan media dan pengalaman belajar menerapkan prinsip Sistem Kendali.

Jika tidak dikembangkan:

- 1) Peserta didik akan kurang memiliki pengalaman belajar Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 3) Peserta didik akan kurang termotivasi dalam mempelajari Mata Kuliah Sistem Kendali dan kurang memiliki pengalaman mengenal penerapan Sistem Kendali.

b. Bagi Dosen

Jika dikembangkan:

- 1) Sebagai alat peraga Dosen dalam mengajar Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 2) Memudahkan Dosen dalam memberikan gambaran secara langsung bahkan pengoperasiannya dengan penerapan penerapan dari materi.

Jika tidak dikembangkan:

- 1) Kurangnya media pembelajaran dalam mengajar Mata Kuliah Sistem Kendali.
- 2) Dosen kesulitan dalam memberikan gambaran nyata dari penerapan Mata Kuliah Sistem Kendali..

c. Bagi Tempat Penelitian

Jika dikembangkan:

- 1) Menambah koleksi media pembelajaran yang dapat dipergunakan sewaktu-waktu bagi pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individu di bengkel.
- 2) Memiliki Media Pembelajaran yang memberkan informasi tentang teknologi tepat guna dari penerapan maetri perkuliahan.

Jika tidak dikembangkan:

- 1) Kurangnya koleksi media pembelajaran yang dapat digunakan di kelas dalam praktikum mandiri.
- 2) Kurang memiliki media pembelajaran yang mengarahkan penggunaan teknologi tepat guna dalam penerapan materi kuliah. .

1.9. Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* Untuk Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha pada Mata Kuliah Sistem Kendali”:

- 1) Proses belajar mengajar akan lebih mudah karena media pembelajaran akan memperjelas proses pembelajaran.

- 2) Proses pembelajaran akan berorientasi pada Mahasiswa dan menyediakan media pembelajaran yang menyenangkan sehingga Mahasiswa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran di dalam kelas.
- 3) Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis Smart Relay ini memiliki keunggulan dimana Mahasiswa dapat lebih mudah memahami pengoperasiannya.
- 4) Media pembelajaran ini bisa memberikan gambaran kepada Mahasiswa tentang penerapan materi kuliah sistem Kendali .

2. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan media pembelajaran ini terdapat beberapa keterbatasan antara lain:

- 1) Media pembelajaran ini hanya terbatas pada satu topic penerapan dalam Mata Kuliah Sistem Kendali yaitu *Conveyor*.
- 2) Uji coba pengembangan hanya dibatasi pada Mahasiswa di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

1.10. Definisi Istilah

Istilah-istilah yang perlu di jelaskan dalam Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis *Smart Relay* Untuk Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha pada Mata Kuliah Sistem Kendali yaitu sebagai berikut :

- a. Pengembangan adalah suatu proses, cara atau perbuatan pengembangan. Penelitian pengembangan ini merupakan suatu jenis penelitian yang tidak dimaksudkan untuk tidak menguji suatu teori, tetapi untuk menghasilkan

atau mengembangkan produk yaitu Media Pembelajaran *Conveyor* Berbasis Smart Relay.

- b. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat ,menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta kondisi belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.
- c. Pengembangan media pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program media pembelajaran yang lebih tertuju pada perencanaan media. Media yang akan di tampilkan dalam proses pembelajaran terlebih dahulu direncanakan dan dirancang sesuai dengan kebutuhan kampus atau peserta didik.
- d. *Conveyor* adalah sistem mekanik yang berfungsi untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain.
- e. *Smart relay* adalah PLC (Progamable Logic Controller) yang merupakan suatu komponen yang dibutuhkan dalam menanamkan suatu program-program yang digunakan dalam operasi rangkaian listrik

