

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan di Indonesia dilaksanakan dan dibagi dalam beberapa jenjang. Jenjang pendidikan tersebut dibagi berdasarkan tingkatan usia dan kemampuan peserta didik, masing-masing jenjang pendidikan memiliki rentang usia dan lama pendidikan yang berbeda-beda. Jenjang pendidikan formal di Indonesia terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi.

Dalam Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan ahklak, mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan Negara. Pada umumnya Pendidikan memiliki jenjang tersendiri yang sesuai dengan tingkatan usia mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas atau kejuruan dan sekolah tinggi

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1989, menyebutkan bahwa: “Pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan peserta didik melalui kegiatan bimbingan, pengajaran, dan/atau latihan bagi peranannya di masa yang akan datang.” Dimana pada jaman sekarang pendidikan adalah yang terpenting untuk di lakukan, di era revolusi industri ini tidak hanya membutuhkan pengetahuan saja namun diimbangi dengan

keterampilan dan skill, karena pada kenyataannya pada era ini di butuhkan tidak hanya satu kemampuan saja yang di butuhkan dalam suatu perusahaan, keterampilan dan pemahaman yang baik sangat diperlukan. Sedangkan peserta didik saat ini hanya mampu berada pada 1 bidangnya saja seperti skill, padahal dalam perusahaan atau tempat kerja kemampuan yang lain juga sangat di butuhkan maka dari itu tenaga pendidik sangat berpengaruh penting untuk kemajuan peserta didik untuk dapat menguasai pengetahuan dan keterampilan, tenaga pendidik juga harus bisa menyampaikan pengetahuan secara kreatif guna dapat mempermudah untuk dipahami oleh peserta didik.

Perkembangan teknologi sangat cepat, media atau alat-alat tertentu yang digunakan dalam menunjang pembelajaran sangat beragam dan menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada. Terkait dengan aspek Pendidikan di Indonesia, khususnya pada jenjang perkuliahan saat ini sudah mulai berkembang berkat dengan kemajuan teknologi yang terkait. Berbagai macam upaya perubahan, pengembangan, dan bahkan pembaharuan dilakukan oleh pemerintah melalui partisipan-partisipan yang ada didalam ruang lingkup pendidikan itu sendiri. Partisipan-partisipan yang dimaksud seperti dinas pendidikan, pimpinan disetiap jenjang pendidikan, lembaga-lembaga kependidikan, dan juga tenaga pendidik, dosen atau guru. Tentu saja upaya-upaya ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan itu sendiri. Aspek-aspek yang menjadi titik berat pemerintah dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan antara lain pengembangan pada sistem pendidikan, pengembangan pada kurikulum, lebih memvariasikan metode pembelajaran yang inovatif, dan yang paling

penting adalah melakukan pengadaan sarana dan prasarana yang sifatnya relevan serta merata untuk menunjang proses pembelajaran yang ada di setiap sekolah atau perguruan tinggi dengan memanfaatkan kemajuan teknologi tersebut.

Pada mata kuliah sistem kendali otomatis terdapat beberapa kekurangan pada proses pembelajaran, di antaranya sebagai berikut: Pertama, masih sedikitnya fasilitas penunjang dalam proses pembelajaran; kedua, metode pembelajaran masih bersifat teori dengan menggunakan *Software CX - Programmer* atau penjelasan langsung dari dosen, sehingga kemampuan praktik mahasiswa masih relatif rendah; ketiga, mahasiswa dapat mengetahui keseluruhan materi, tetapi tingkat analisis dan pemahaman pada beberapa materi masih relatif kurang, dikarenakan ada beberapa sub materi yang menjelaskan tentang prinsip dan cara kerja PLC, serta fungsi masing-masing komponen.

Universitas Pendidikan Ganesha atau yang lebih dikenal dengan sebutan Undiksha merupakan salah satu lembaga atau instansi pendidikan yang berlokasi di kota singaraja, Bali. Universitas pendidikan ganesha memiliki berbagai macam program studi yang tersebar di beberapa fakultas di lingkungan universitas pendidikan ganesha salah satunya adalah program studi pendidikan teknik elektro yang tergabung dalam lingkup fakultas teknik dan kejuruan.pendidikan teknik elektro merupakan program studi yang bergerak di bidang pengembangan ilmu pengetahuan dan juga teknologi di bidang teknik elektro. Dalam perkembangannya pendidikan teknik elektro dari tahun ke tahun menalami pengembangan baik dari sarana belajar hingga

sistem pembelajaran.karena berfokus pada pendidikan dan pengembangan teknologi pendidikan teknik elektro banyak diminati oleh lulusan baru yang ingin melanjutkan pendidikan ke jenjang universitas baik lulusan SMA ataupun SMK.

Guna menunjang sistem pembelajaran berbasis praktek langsung bagi mahasiswa tidak akan lepas dari peran media pembelajaran. Media merupakan bagian yang melekat atau tidak terpisahkan dari proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. media berfungsi dan berperan mengatur hubungan efektif pengajar dan pelajar dalam proses pembelajaran.media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran.pada dasarnya penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat berpengaruh dalam tercapainya tujuan belajar yang efektif bagi setiap pelajar.

Programmable Logic Controller atau PLC merupakan materi yang ada pada mata kuliah sistem kendali otomatis yang terdapat pada prodi pendidikan teknik elektro dalam mata kuliah sistem kendali otomatis mahasiswa akan mendapatkan edukasi tentang prosedur perangkian pada panel kontrol motor listrik tiga fasa, *Programmable Logic Controller* atau PLC adalah suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin, kontrol program dari PLC adalah menganalisa sinyal input kemudian mengatur keadaan output sesuai dengan keinginan pemakai, pada prodi pendidikan teknik elektro mata kuliah sistem kendali otomatis mahasiswa akan belajar bagaimana merangkai sebuah panel kontrol motor listrik tiga fasa.

Solusi yang dapat di terapkan untuk memecahkan persoalan adalah merancang sebuah media pembelajaran berupa *"Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis"*. Dalam upaya mengembangkan dan memajukan pendidikan media pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pemahaman mahasiswa dan juga kemudahan dalam penginstalasian kontrol motor listrik tiga fasa. Selain sebagai media penginstalasian trainer ini juga dapat menjadi pengenalan komponen *Programmable Logic Controller* atau PLC ini agar mahasiswa dapat mengetahui tentang sistem PLC yang nantinya saat mahasiswa terjun langsung ke dunia industri mahasiswa tidak perlu lagi mempelajari dari awal.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dilakukan penelitian yang berjudul : *"Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis"*. Pada mata kuliah sistem kendali otomatis dimana nantinya diharapkan pada media yang di buat ini dapat membuat mahasiswa paham dengan sistem PLC dan membuat mahasiswa untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran di mata kuliah sistem kendali otomatis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas, Adapun identifikasi masalah yang dipaparkan pada penelitian ini diantaranya :

1. Sebagian Mahasiswa ada yang belum bisa memahami mata kuliah sistem kendali otomatis ini khususnya pembelajaran mengenai *Programmable Logic Controller* atau PLC.
2. Masih kurang maksimalnya penggunaan media pembelajaran sebagai sarana pembuktian dari teori yang telah diajarkan kepada mahasiswa.
3. Kurangnya mahasiswa dalam memahami dan mengetahui rangkaian apa saja yang ada di PLC.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun pembatasan masalah yang dapat dipaparkan pada penelitian ini difokuskan pada masalah berkaitan dengan pengaplikasian Media Pembelajaran Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa *Star Delta* Dan *Forward Reverse* Dengan Kontrol PLC Pada Mata kuliah Sistem Kendali Otomatis. Pada penelitian ini menjadi fasilitas untuk para mahasiswa yang kurang dalam memahami materi yang bersifat teoritis pada mata kuliah sistem kendali otomatis, serta pada rangkaian atau judul diatas ini masih bisa dikembangkan karena terkendala waktu maka penelitian ini dibatasi sesuai dengan judul diatas.

1.4 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis ?*
2. Bagaimana respon pengajar dan mahasiswa terhadap media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis*. Pada materi sistem kendali otomatis ?
3. Bagaimana efektifitas media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis*. Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kelayakan media dalam pembelajaran sistem kendali otomatis pada PLC diprogram studi pendidikan teknik elektro.
2. Mengetahui respon pengajar dan mahasiswa terhadap media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis*.
3. Mengetahui efektifitas media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis*.

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 yang dikembangkan oleh peneliti diantaranya :

1. Media yang dibuat berbentuk persegi dengan tinggi 15 cm dan lebar 110 cm panjang 85 cm dengan berbahan kayu sungkai dan bagian dalam untuk peletakan komponen berbahan akrilik putih dengan pegangan yang terbuat dari *Aluminium Lell*.
2. Media ini dapat dibongkar jika ada komponen yang rusak dan dapat dipasang dengan komponen baru.
3. Alat atau media yang dikembangkan memiliki tegangan 220v dengan sistem 1 fase dan 3 fase dengan tegangan 380v.
4. Media yang dikembangkan terdiri atas beberapa komponen seperti 4 kontaktor magnet, 1 buah MCB 1 fase dan 3 fase, 6 buah lampu indikator berwarna merah, kuning, hijau, 1 buah *power supply*, serta dilengkapi dengan *Programmable Logic Controller* agar media ini dapat bekerja secara otomatis.
5. Media ini dilengkapi dengan terminal yang dapat dihubungkan dengan *jack banana* ketika melakukan praktikum.
6. Media ini dirancang agar mampu mengontrol semua rangkaian yang digunakan ketika mata kuliah sistem kendali otomatis.

7. Media ini dapat digunakan dalam mata kuliah Motor Listrik dalam sistem *Direct On Line*, *Star Delta*, *Reverse Forward*, dan sistem motor hidup bergantian.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Pentingnya Pengembangan media pembelajaran, buku panduan serta video tutorial 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 siswa 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 kuliah yang sifatnya teoritis maupun saat praktik.

- 2) Menambah wawasan dosen untuk menggunakan media pembelajaran dalam proses mengajar yang relevan dan sesuai kebutuhan di 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. Hal ini akan membuat mahasiswa menjadi kurang kreatif dan cenderung belajar dengan media yang sudah tidak relevan. Ketika media pembelajaran yang digunakan tidak relevan maka mahasiswa akan kehilangan minat belajar dan suasana kelas menjadi tidak kondusif lagi. Maka dari itu dalam mata kuliah sistem kendali otomatis diperlukan adanya sebuah media pembelajaran *Trainer Instalasi Kontrol Motor Listrik Tiga Fasa Star Delta Dan Forward Reverse Dengan Kontrol PLC Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis*. Pada Matakuliah Sistem Kendali Otomatis karena dengan media ini mahasiswa akan lebih tertarik untuk mengikuti pelajaran mata kuliah sistem kendali otomatis. Dengan melihat kecenderungan sekarang yaitu mahasiswa lebih menyukai pembelajaran yang sifatnya otomatis dari

pada yang manual. Dosen juga akan lebih mudah menyampaikan materi menggunakan media pembelajaran ini.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

- Asumsi

Beberapa asumsi yang mendasari pengembangan media pembelajaran berbasis trainer dan modul pada 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 berbasis komputer pada instalasi motor listrik 3 fase.
4. Media ini sebagai alat bantu penyampaian materi oleh dosen agar mahasiswa lebih mudah memahami pelajaran.

- 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 kayu.
2. Media ini hanya dapat digunakan pada praktikum mata kuliah sistem kendali dan motor listrik.
3. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan oleh 2 validator ahli, yaitu satu validator media atau desain dan satu dosen mata mata kuliah di program studi pendidikan teknik elektro.
4. Penilaian kevalidan pada media pembelajaran ini dilakukan dengan uji coba yakni pada mahasiswa 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. Pengembangan

Menurut Andrew Fernando dkk (2020), Pengembangan merupakan sebuah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Kawasan pengembangan mencakup banyak variasi teknologi yang digunakan dalam sistem pembelajaran. Dalam pengembangan terdapat keterkaitan antara teknologi

yang mendorong, baik desain pesan maupun strategi pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

Menurut Andrew Fernando dkk (2020), media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun di luar kelas, lebih lanjut dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

3. Sistem Kendali

Menurut Raditya Arindya (2013), sistem kendali atau sistem kontrol (*control system*) adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Istilah sistem kendali ini dapat dipraktikkan secara manual dan otomatis. Sebuah sistem kontrol dirancang untuk mengoperasikan motor dan mesin. Bila suatu mesin hanya memerlukan komponen untuk *start*, berputar untuk beberapa saat, dan kemudian *stop*, kontrol yang dibutuhkan cukup hanya dengan sebuah saklar *toogle*. Akan tetapi bila suatu mesin memerlukan pengoperasian secara otomatis, seperti run beberapa saat kemudian stop lalu run lagi untuk beberapa saat maka rangkaian kontrol sangat dibutuhkan.

4. Sistem Kendali Otomatis

Menurut Wicaksana (2016), Sistem Kontrol Otomatis adalah sistem kontrol dengan menggunakan peralatan umpan balik untuk membandingkan dengan masukan acuan, dengan perubahan konstanta tersebut seiring berjalannya waktu sistem akan bisa stabil sesuai dengan masukan acuan yang diinginkan.

5. Motor Listrik

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

6. 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.