

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hadirnya teknologi terbaru yang memudahkan didukung oleh perkembangan teknologi yang semakin berkembang dari masa ke masa. Revolusi industri dicirikan oleh kemajuan dalam teknologi informasi dan control. Sumber Daya Manusia (SDM) harus memahami dan mengembangkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi agar mereka tidak ketinggalan, terutama bagi generasi penerus, karena teknologi ini berkembang dengan cepat. Hal ini diikuti dengan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang tersebut. Karena pembelajaran menjadi sarana pengenalan dan pengembangan teknologi.

Perkembangan teknologi yang pesat dalam bidang industri mendorong terciptanya sistem otomasi yang semakin kompleks dan efisien. Di era Revolusi Industri 4.0, penguasaan terhadap teknologi otomasi, khususnya yang melibatkan *Programmable Logic Controller* (PLC), menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia kerja, terutama di sektor industri. PLC merupakan perangkat yang banyak digunakan untuk mengontrol dan mengatur berbagai jenis proses industri secara otomatis. Oleh karena itu, penguasaan PLC menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dikuasai.

SMKN 2 Siatas Barita adalah sekolah yang memiliki visi Mewujudkan Sekolah Sebagai Pusat Keunggulan Dalam Menciptakan Sumber daya Manusia Yang Berkarakter, Berprestasi, dan Berwawasan Lingkungan. Jurusan Elektronika

Industri adalah salah satu Program keahlian yang terdapat di SMK Negeri 2 Siatas Barita. Sistem kendali Industri adalah salah satu elemen yang dipelajari di Program keahlian SMKN 2 Siatas Barita ini. Sistem kendali industri adalah salah satu elemen yang mempelajari tentang PLC, dilihat dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) beberapa Tujuan pembelajaran elemen Sistem Kendali Industri ini adalah Siswa mampu Menjabarkan PLC Menerapkan *wiring* dan *commissioning* rangkaian kendali PLC, Menerapkan pemrograman rangkaian kendali PLC.

Dari hasil Observasi awal yang telah dilakukan, pembelajaran mengenai penguasaan PLC yang dipelajari di pembelajaran sistem kendali industri di jurusan Elektronika Industri di SM N 2 Siatas barita belum maksimal dilihat dari segi Ketersediaan dan hasil belajar. Dari hasil wawancara yang dilakukan, SMKN 2 Siatas Barita salah satu SMK yang baru membuka program jurusan Elektronika Industri Sehingga dari perangkat pembelajaran khususnya pada media pembelajaran masih kurang. Meskipun SMKN 2 Siatas Barita sudah memiliki satu unit PLC Omron, perangkat tersebut belum dapat digunakan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan komponen pendukung yang diperlukan, sehingga PLC yang ada tidak bisa berfungsi sebagai media trainer PLC yang memadai. Akibatnya, siswa belum bisa memanfaatkannya untuk menunjang kegiatan praktik.

Dilihat dari segi hasil belajar di SMKN 2 Siatas Barita ini belum maksimal. Dalam hal ini dapat dilihat dari hasil Ujian Tengah Semester (UTS) yang telah dilakukan. Untuk Hasil belajar dapat kita lihat dari nilai UTS yang ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1.1 Nilai UTS kelas XI Elektronika Industri Mata pelajaran Sistem Kendali Industri

Siswa	Nilai	KKM
1	75	75
2	75	75
3	88	75
4	85	75
5	75	75
6	88	75
7	75	75
8	75	75
9	85	75
10	88	75
11	88	75
12	80	75
13	75	75
14	75	75
15	75	75
16	75	75
17	75	75
18	75	75

Berdasarkan hasil UTS siswa dilihat data yang ditampilkan terlihat dari banyaknya siswa yang nilainya berada tepat di batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Berdasarkan data yang telah dianalisis, 61.11 % siswa mendapatkan nilai 75 yang merupakan batas minimal ketuntasan, dengan jumlah 11 siswa. Terdapat 4 siswa yang mendapatkan nilai 88. Selanjutnya, 2 siswa yaitu mendapatkan nilai 85. Meskipun seluruh siswa telah mencapai KKM, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa secara keseluruhan, mengingat banyaknya siswa yang hanya mencapai nilai minimal KKM yaitu 75. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemahaman mereka terhadap materi pelajaran kemungkinan masih berada di tingkat minimal. Dari kenyataan itu banyak siswa

yang nilainya masih batas minimal KKM, yang menunjukkan perlunya perhatian lebih terhadap kesulitan belajar yang mereka hadapi.

Dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 10 siswa kelas XI Elektronika Industri SMKN 2 Siatas Barita yang dijadikan narasumber ada hal yang menjadi permasalahan yang dialami dalam pembelajaran. Dari hasil wawancara tersebut didapat Jawaban siswa menunjukkan kurangnya minat. Hal ini disebabkan kurang diterapkannya teori yang diajarkan di kelas dengan penerapannya secara langsung khususnya pada pembelajaran PLC yang merupakan topik utama yang dipelajari dalam sistem kendali industri. Kurangnya fasilitas praktikum, terutama belum adanya trainer PLC menjadi kendala dalam proses pembelajaran. Hal ini membuat mereka sulit menghubungkan materi yang dipelajari dengan aplikasi nyata.

Berdasarkan pernyataan tersebut perlu adanya media belajar berupa Trainer PLC yang diharapkan dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan dalam kurikulum SMK. Untuk peningkatan proses pembelajaran, penulis mencoba mengembangkan Trainer PLC berbasis *Outseal* yang membantu siswa memahami pengoperasian sistem kontrol PLC berbasis *Outseal* melalui simulasi dalam Trainer yang menjadi wujud nyata sistem kontrol.

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan trainer ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa, keterbatasan sumber belajar berupa alat yang bermanfaat menjadi salah satu tantangan yang dihadapi. Menggunakan PLC *Outseal* yang memiliki chip mikrokontroler sebagai otaknya dan dapat diprogram menggunakan *ladder* diagram, media pembelajaran berbentuk trainer PLC. PLC

dapat dibeli dengan harga lebih murah jika menggunakan PLC *Outseal* karena biaya produksinya yang relatif rendah. *Outseal studio* adalah sebuah software dengan dukungan bahasa Indonesia, ialah perangkat lunak yang dipergunakan dalam PLC ini. Trainer PLC *Outseal* dimaksudkan untuk dapat mengatasi kekurangan sarana dan prasarana pada saat praktikum, meningkatkan keefektifan pembelajaran dan kompetensi siswa, serta memudahkan pemahaman terhadap topik yang diajarkan. Hal ini akan meningkatkan keberagaman pertumbuhan pembelajaran.

Merujuk dari permasalahan dan pernyataan di atas maka penulis beritikad untuk mengembangkan Trainer PLC dengan judul “Pengembangan Trainer kit Berbasis PLC *Outseal* Pada Pembelajaran Sistem Kendali Industri Jurusan Elektronika Industri Di SMK Negeri 2 Siatas Barita”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah pada studi ini, yaitu:

1. Media Trainer PLC belum tersedia, menyebabkan siswa kekurangan visualisasi dan praktik langsung dalam memahami konsep-konsep Sistem Kendali Industri.
2. Kurangnya minat belajar siswa karena tidak ada fasilitas media trainer berbasis PLC dalam pembelajaran, membuat siswa sulit menghubungkan teori dengan aplikasi nyata.
3. Belum maksimalnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran sistem kendali industri khususnya pada pembelajaran PLC.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan media trainer berbasis PLC *Outseal* pada Mata Pelajaran Sistem Kendali Industri pada Kelas XI di SMKN 2 Siatas Barita. Penelitian ini akan dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dan akan melibatkan 18 siswa. Dalam penelitian ini, media yang dikembangkan akan melewati uji kelayakan oleh ahli media dan materi. Setelah dinyatakan layak, selanjutnya media akan diterapkan ke dalam proses pembelajaran. Dalam proses ini, dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keefektifitasan media melalui hasil belajar.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada studi ini yaitu membahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mengembangkan trainer kit berbasis PLC *Outseal* pada mata pelajaran sistem kendali industri?
2. Bagaimana tingkat kelayakan trainer kit berbasis PLC *Outseal* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sistem kendali industri?
3. Seberapa efektif penggunaan trainer kit berbasis PLC *Outseal* sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan konsep sistem kendali PLC.

1.5 Tujuan Pengembangan Produk

Pengembangan produk penelitian penulisan studi ini dimaksudkan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana merancang dan mengembangkan trainer kit berbasis PLC *Outseal* pada mata pelajaran sistem kendali industri?

2. Untuk dapat mengetahui kelayakan pengembangan trainer kit Pembelajaran Sistem Kendali Industri berbasis PLC *Outseal*.
3. Untuk dapat mengetahui keefektifitas pengembangan trainer kit Pembelajaran Sistem Kendali Industri berbasis PLC *Outseal*.

1.6 Manfaat Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan dilaksanakan agar memiliki manfaat sebagai berikut secara Teori:

1. Mampu menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan.
2. Dapat memberikan ide pada guru bidang penelitian mengenai masalah yang dialami.
3. Memberikan inovasi materi pembelajaran yang diterapkan menggunakan trainer kit Pembelajaran Sistem Kendali Industri berbasis PLC *Outseal*.
4. Membantu siswa memahami materi berbasis PLC.

Adapun manfaat secara Praktek sebagai berikut:

1. Hasil penelitian berupa produk nyata yaitu Trainer Kit Pembelajaran Sistem Kendali Industri berbasis PLC *Outseal* yang dapat langsung digunakan
2. Alat ini secara langsung membantu siswa memahami materi PLC dengan cara yang lebih interaktif dan praktis
3. Alat ini menjadi solusi praktis bagi guru untuk mengatasi keterbatasan media ajar sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang dipergunakan peneliti dalam pengembangan media pembelajaran trainer kit Pembelajaran Sistem Kendali Industri berbasis PLC *Outseal*:

Tabel 1.2 Spesifikasi produk yang dikembangkan

Kategori	Fitur	Spesifikasi
Sistem Daya	Tegangan Keluaran	24 Volt DC
	Arus Keluaran <i>Max</i>	5 Ampere
	Jenis Konektor	Jack Banana
Unit Pemrosesan	Jenis	PLC <i>Outseal</i>
Jenis Input	Input 1	Push Button
	Input 2	Saklar Switch
Antarmuka Output	Jenis Output	Pilot Lamp
	Tegangan Operasi	24 Volt DC
Konektivitas	Konektor I/O	Jack Banana
Dimensi Fisik	Panjang	60 cm
	Lebar	60 cm
	Tinggi	10 cm

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran trainerkit Pada pembelajaran sistem kendali industri berbasis PLC *Outseal* ini dilaksanakan atas dasar keresahan guru bidang elektronika industri di SMK N 2 Siatas Barita karena belum adanya media yang bisa digunakan dalam bentuk nyata dalam penerapan pembelajaran PLC di mata pelajaran sistem kendali industri di jurusan elektronika industri. Kesulitan siswa memahami berbagai komponen dan peletakkan komponen secara cepat maka pelaksanaan penting nya pengembangan media pembelajaran trainer kit pembelajaran sistem kendali industri.

1.9 Asumsi dan keterbatasan pengembangan

Pengembangan media pembelajaran trainer kit Pengembangan Trainerkit Berbasis PLC *Outseal* ini memiliki keterbatasan pengembangan sebagai berikut:

1.9.1 Asumsi Pengembangan

1. Pengembangan media pembelajaran trainerkit berbasis PLC *Outseal* ini dapat layak dan efektif dipergunakan sebagai media pembelajaran sistem kendali industri.
2. Sebagai inovasi media pembelajaran trainer baru pada PLC *Outseal* di sekolah tujuan.

1.9.2 Keterbatasan pengembangan

1. Studi ini hanya dilaksanakan dengan 10 *Job Sheet* dengan jumlah 18 siswa.
2. Studi ini hanya mengukur tingkat kognitif siswa dengan melaksanakan *pretest* dan *posttest*.
3. Pengembangan trainer tidak sampai pada tahap pencetakan massal.