

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu upaya yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar serta proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Dalam proses ini, peserta didik diharapkan mampu membentuk kekuatan spiritual, memiliki pengendalian diri, kepribadian yang baik, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan untuk dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara. Di era digital ini, pendidikan juga harus mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, serta membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Ketentuan ini tertuang dalam Pasal 1 ayat (1) Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pembelajaran dirancang agar berlangsung secara interaktif, menyenangkan, penuh tantangan, dan memberikan inspirasi. Selain itu, proses ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik agar terlibat aktif, serta memberikan kesempatan luas bagi mereka untuk berkreasi, berinovasi, dan mengembangkan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, serta perkembangan fisik dan psikologis masing-masing.

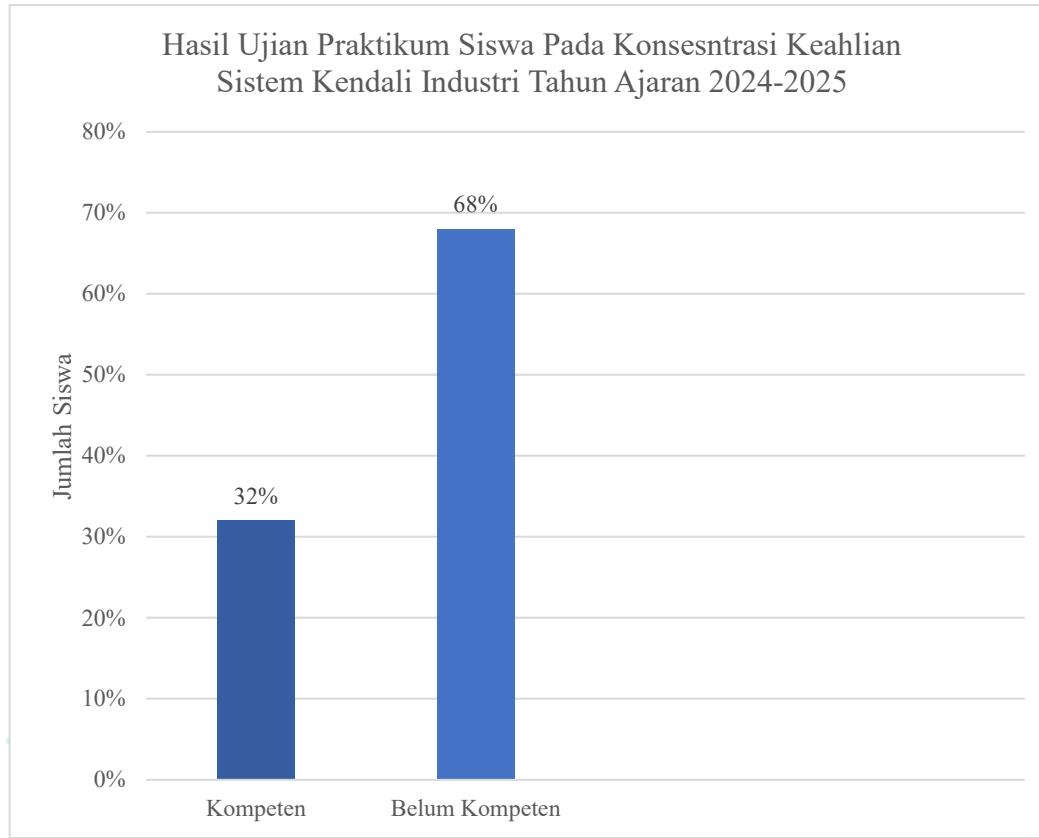
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan tenaga kerja yang terampil dan siap bersaing di dunia industri. SMK dirancang untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, sehingga pembelajaran di SMK harus berbasis praktik dan relevan dengan perkembangan teknologi industri.

SMKN 11 Kota Bekasi adalah salah satu sekolah menengah kejuruan negeri yang berlokasi di Perumahan Burak Makan Permai, Blok A.81a No. 1, Jalan Mutiara XII, Kelurahan Harapan Jaya, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Sekolah ini memiliki beberapa program keahlian, seperti Teknik Kendaraan Ringan, Elektronika Industri, Akuntansi dan Keuangan Lembaga, serta Manajemen Logistik. Program-program ini dirancang untuk membekali siswa dengan keterampilan sesuai kebutuhan industri.

Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMKN 11 Kota Bekasi memiliki visi untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan mampu bersaing di era industri 4.0. Salah satu mata pelajaran inti dalam program ini adalah Sistem Kendali Industri. Mata pelajaran ini termasuk dalam kategori produktif dan bertujuan memberikan pemahaman kepada siswa tentang prinsip kerja serta penggunaan *Programmable Logic Controller* (PLC) dalam sistem otomasi industri. Proses pembelajaran di SMKN 11 Kota Bekasi menerapkan metode pembelajaran berbasis proyek (project-based learning). Strategi pembelajaran PBL diterapkan untuk dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam merancang, menginstalasi, dan memelihara Sistem Kendali Industri.

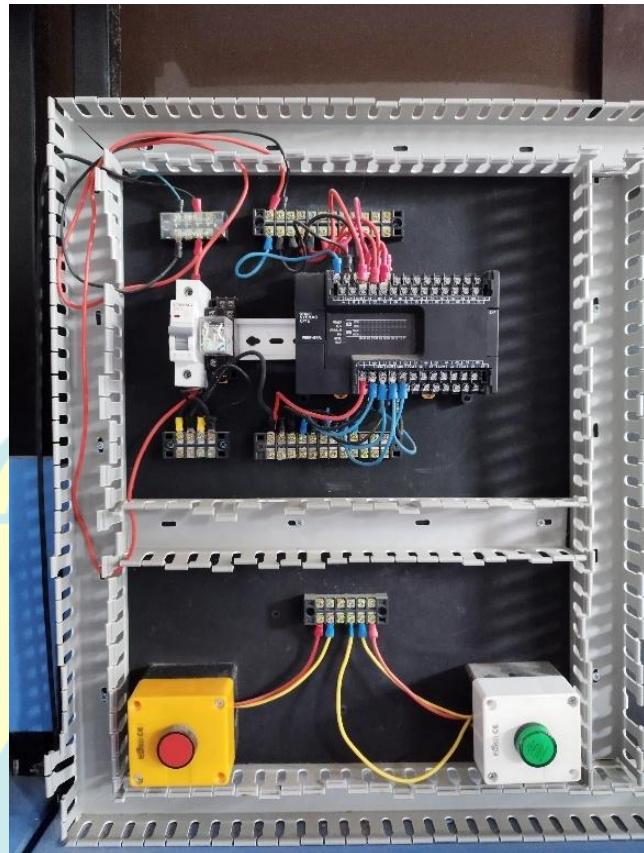
Pada proses penerapan pembelajarannya mata pelajaran ini menghadapi berberapa kendala dalam proses pembelajaran. Beberapa kendala yang ada yaitu perangkat trainer PLC yang ada disekolah belum sepenuhnya mendukung kebutuhan praktikum. Trainer yang ada disekolah adalah jenis trainer PLC CP1E20SDR belum dilengkap dengan sensor yang memadai dan komponen tambahan yang sesuai dengan kurikulum terbaru. Keterbatasan ini menyebabkan siswa tidak memiliki kesempatan yang cukup untuk mempraktikkan instalasi dan konfigurasi sistem secara langsung, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk memahami materi menjadi lebih lama. Selain itu kendala yang lain adalah mata pelajaran Sistem Kendali Industri ini belum adanya *jobsheet* dan buku panduan yang relevan sehingga siswa tidak memiliki acuan yang jelas dalam menjalankan praktikum secara mandiri.

Kendala yang ada mempengaruhi hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran ini ditunjukkan oleh Gambar 1.1. Pada Gambar 1.1 tercatat bahwa hanya 11 siswa (sekitar 32%) yang mampu mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sementara 23 siswa lainnya (sekitar 68%) memperoleh nilai di bawah KKM.



Gambar 1. 1 Hasil Ujian Praktikum Siswa Pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri Tahun Ajaran 2024-2025

Berdasarkan data pada Gambar 1.1, terdapat 23 siswa (sekitar 68%) dari kelas XII Teknik Elektronika Industri yang mengikuti Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri belum mencapai kompetensi KKM. Berdasar hasil observasi langsung rendahnya hasil belajar ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu Pertama, keterbatasan fitur pada trainer PLC yang tersedia di sekolah, di mana trainer PLC CP1E20SDR belum dilengkapi dengan sensor dan komponen tambahan yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum terbaru, sehingga tidak mendukung kegiatan praktikum secara optimal. Kedua, ketiadaan *jobsheet* dan panduan praktikum yang relevan menyebabkan siswa tidak memiliki acuan yang jelas dalam melakukan praktikum secara mandiri. Ketiga, keterbatasan alat juga menyebabkan siswa lebih banyak menerima materi secara teori tanpa didukung praktik yang memadai, sehingga pemahaman mereka terhadap konsep dan keterampilan teknis menjadi kurang optimal.



Gambar 1. 2 Tampilan Trainer Sekolah

Pada penelitian (Kurniawan et al., 2019) menunjukkan bahwa pengembangan trainer PLC dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*) dapat menghasilkan media pembelajaran yang sangat valid dan layak diterapkan di kelas. Hasil evaluasi dari para ahli media dan materi menunjukkan bahwa trainer PLC ini efektif digunakan dalam kegiatan praktikum di kelas yang berfokus pada pengendalian sistem industri, yang tentunya dapat memberikan dampak positif terhadap keterampilan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar kendali industri dan aplikasi PLC secara praktis. Penggunaan teknologi yang tepat dalam pendidikan vokasional sangat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam mengoptimalkan keterampilan teknis siswa yang akan digunakan di dunia industri.

Selain itu, penelitian oleh (Permata et al., 2021) juga menekankan pentingnya pengembangan trainer PLC, dengan fokus pada penggunaan Omron PLC dalam pembelajaran Sistem Pengendali Elektronika. Mereka mengembangkan trainer PLC menggunakan model ADDIE yang mencakup tahapan mulai dari analisis

hingga evaluasi. Penelitian ini berfokus pada pentingnya kesesuaian alat pendidikan dengan kebutuhan praktis siswa dan guru. Trainer PLC yang dikembangkan dalam penelitian ini telah diuji validitasnya oleh ahli media dan ahli materi, dan hasilnya menunjukkan bahwa trainer PLC Omron ini memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam kelas. Permata et al. mengungkapkan bahwa alat ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami teori pengendalian elektronik, tetapi juga memfasilitasi mereka dalam mengaplikasikan teori tersebut dalam situasi nyata. Oleh karena itu, penggunaan trainer PLC Omron diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan siswa pengalaman langsung yang lebih mendalam dalam mengoperasikan PLC dalam dunia industri.

Lebih lanjut,(Arianto & Ta'ali, 2020) mengembangkan trainer PLC berbasis mikrokontroler untuk siswa SMK. Penelitian ini menunjukkan bagaimana pengembangan trainer berbasis mikrokontroler dapat meningkatkan keterampilan praktis siswa dalam bidang instalasi listrik dan Sistem Kendali Industri. Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) dalam merancang trainer PLC berbasis mikrokontroler, yang memungkinkan siswa untuk menguasai teknologi terbaru dalam pengendalian industri. Penggunaan mikrokontroler dalam trainer PLC memberikan keuntungan dalam hal fleksibilitas dan kemampuan untuk memperkenalkan siswa kepada teknologi yang lebih canggih dan aplikatif dalam konteks industri modern. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa trainer PLC berbasis mikrokontroler yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih keterampilan praktis siswa, serta meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep dasar kontrol industri.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Trainer PLC CP1E pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMKN 11 Kota Bekasi” yang bertujuan untuk mengatasi kendala dalam pelaksanaan praktikum pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Keterbatasan trainer PLC yang ada di SMK Negeri 11 Kota Bekasi saat ini memiliki fitur yang kurang lengkap untuk mendukung proses pembelajaran.

2. Belum ada *jobsheet* yang sesuai dengan materi pembelajaran, serta buku panduan penggunaan trainer.
3. Media pendukung praktikum masih belum optimal.
4. Hasil Uji Kompetensi peserta didik belum kompeten.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE, yang dibatasi hanya sampai tahap *Implement*.
2. Pengujian pada trainer ini hanya sampai uji Evaluasi *Individu (One-to-One Evaluation)* produk sebagai media pembelajaran.
3. Capaian Pembelajaran yang dikembangkan pada trainer ini hanya Capaian pembelajaran yang belum ada pada trainer sebelumnya.
4. *Jobsheet* yang dirancang menyesuaikan dengan trainer yang dikembangkan.

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran Trainer PLC CP1E pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Trainer PLC CP1E pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan media pembelajaran Trainer PLC CP1E pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi.
2. Menguji kelayakan media pembelajaran Trainer PLC CP1E pada Konsentrasi Keahlian Sistem Kendali Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa: Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan praktikum siswa kelas XII Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 11 Kota Bekasi.

2. Bagi Guru: Pengembangan trainer PLC Omron CP1E juga memberikan manfaat bagi guru, terutama dalam hal penyampaian materi dan pelaksanaan praktikum.
3. Bagi Sekolah: Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu SMK Negeri 11 Kota Bekasi dalam mempersiapkan lulusan yang lebih kompeten dalam bidang Sistem Kendali Industri.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya: Penelitian ini juga memberikan kontribusi sebagai referensi dalam pengembangan media pembelajaran lainnya di bidang teknik elektronika industri, serta memberikan pemahaman mengenai penerapan teknologi PLC.

