

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional Indonesia dan memainkan peran penting dalam mengembangkan dan menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) (Putra, 2012). Saat ini Jawa Barat memiliki jumlah SMK terbanyak, dari 14.327 SMK yang ada di Indonesia ada 2.942 SMK di Jawa Barat (287 SMK negeri dan 2.655 SMK swasta) (Datapokok, 2020). Dari segi Spektrum keahlian SMK, terdapat 9 bidang keahlian, yaitu: (1) Teknologi Informasi dan Komputer, (2) Teknologi dan Rekayasa, (3) Maritim, (4) Pariwisata, (5) Kesehatan dan Pekerjaan Sosial, (6) Bisnis dan Manajemen, (7) Agribisnis dan Agroteknologi, (8) Energi dan Pertambangan, dan (9) Industri Seni dan Kreatif. Pada kelompok Teknologi dan Rekayasa, ada 13 program keahlian, termasuk Teknik Elektronik dan Teknik Listrik yang disebut Rumpun Teknik Elektro (Kemdikbud, 2018).

Karakteristik proses pembelajaran SMK adalah 40% pada teori dan 60% praktek (Muhtar, 2015). Kegiatan praktikum sangat penting dilakukan untuk meningkatkan motivasi, pemahaman, dan keterampilan sosial pribadi siswa (Moodley, 2020). Namun, Kegiatan praktikum sering menemui kendala, seperti masalah waktu, terbatasnya fasilitas sekolah, minimnya alat dan bahan, bahkan tidak ada laboratorium sekolah. (Marcella, et.al., 2018).

Saat ini, Indonesia dan belahan dunia lainnya sedang menghadapi pandemi Coronavirus Disease (COVID-19). Perlu diakui bahwa penyebaran virus COVID-19 telah memaksa siswa untuk belajar di rumah melalui pembelajaran daring (Mulyanti, et.al., 2020). Berkenaan dengan hal tersebut, kesehatan semua warga sekolah adalah pertimbangan utama dalam menerapkan kebijakan pendidikan. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim mengeluarkan kebijakan tentang pembelajaran dan proses pembelajaran selama penyebaran COVID-19 sebagaimana diuraikan dalam Surat Edaran No.4/2020 pada 24 Maret 2020. Proses pembelajaran di rumah dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut: (1) Belajar dari

rumah melalui pembelajaran daring/jarak jauh dilaksanakan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa terbebani tuntutan menuntaskan seluruh capaian kurikulum untuk kenaikan kelas maupun kelulusan; (2) Belajar dari rumah dapat difokuskan pada pendidikan kecakapan hidup antara lain mengenai pandemi COVID-19; (3) Aktivitas dan tugas pembelajaran belajar dari rumah dapat bervariasi antarsiswa, sesuai minat dan kondisi masing-masing, termasuk mempertimbangkan kesenjangan akses/ fasilitas belajar di rumah; (4) Bukti atau produk aktivitas belajar dari rumah diberi umpan balik yang bersifat kualitatif dan berguna dari guru, tanpa diharuskan memberi skor/nilai kuantitatif (Kemdikbud, 2020).

Berdasarkan survei pembelajaran jarak jauh di SMK selama pandemi COVID-19 di Provinsi Jawa Barat yang dilakukan oleh Mulyanti,et.al (2020) sebanyak 4,6% responden menyatakan sangat baik, dan sebanyak 22,2% menyatakan baik dalam aspek sekolah memiliki materi praktikum daring dan fasilitas laboratorium virtual. Dengan memperhatikan kebijakan Mendikbud tentang proses pembelajaran selama pandemi COVID-19 dan mempertimbangkan bahwa hasil survei yang dilakukan oleh Mulyanti, et.al. (2020) tentang minimnya SMK yang memiliki materi praktikum daring dan fasilitas laboratorium virtual untuk menunjang pembelajaran praktikum, maka perlu dibuat sistem pembelajaran daring berbasis praktikum. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dibuatnya laboratorium daring (*online laboratory*). Laboratorium daring adalah laboratorium yang dapat diakses menggunakan internet yang dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu *virtual laboratory* dan *remote laboratory* (Gil, et.al., 2016). Di *virtual laboratory* siswa hanya dapat melakukan simulasi praktikum. Pada *remote laboratory*, siswa dapat menggunakan internet untuk mengontrol alat praktik yang ada di laboratorium sekolah dari jarak jauh (Farias, et.al., 2010). *Remote laboratory* dinilai dapat memberikan pembelajaran praktis yang lebih realistis karena siswa dapat melakukan interaksi langsung dengan peralatan di laboratorium (Jaya, et.al., 2020). Kelebihan penggunaan *remote laboratory* sebagai berikut (Alkhalidi, et.al., 2016): (1) Siswa dapat melakukan kegiatan praktik dengan waktu yang fleksibel; (2) Siswa dapat melakukan praktikum tanpa harus ke laboratorium; (3) Siswa dapat meningkatkan efektivitas waktu yang dihabiskan di laboratorium melalui praktik;

(4) Mengurangi resiko kegagalan praktikum akibat kesalahan kontak fisik selama praktikum. Pengembangan *remote laboratory* ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi Siswa belajar mandiri dalam memahami materi pembelajaran praktikum serta menjadi variasi bagi guru dalam proses belajar mengajar jika terdapat kendala dalam pelaksanaan praktikum, sehingga mengefektifkan proses pembelajaran. (Jaya, et.al., 2020).

Berdasarkan studi dokumentasi, materi pemrograman PLC dilaksanakan melalui kegiatan praktikum pada beberapa mata pelajaran di SMK rumpun Teknik Elektro. Mata pelajaran tersebut yaitu : (1) Instalasi motor listrik; (2) Sistem kontrol terprogram; (3) Sistem pengendali elektronika; (4) Teknik kontrol sistem mekatronika. Adapun dari hasil observasi kegiatan di salah satu SMK di Jawa Barat yaitu SMKN 1 Katapang, kegiatan praktikum PLC sering menemui kendala, diantaranya yaitu: (1) Keterbatasan waktu praktikum; (2) Keterbatasan jumlah PLC yang ada di sekolah; (3) Banyaknya alat praktikum yang rusak akibat kesalahan dalam pengoperasian. Kendala-kendala tersebut menyebabkan kegiatan praktikum tidak terlaksana secara normal, sehingga tujuan pembelajaran materi pemrograman dasar PLC tidak dapat tercapai, dan siswa tidak dapat menguasai keterampilan dengan baik dan optimal. Dalam situasi pandemi saat ini, praktikum tatap muka tidak dapat dilakukan. Hal tersebut menambah permasalahan dalam pembelajaran praktikum, khususnya untuk praktikum pemrograman PLC.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikembangkan suatu media pembelajaran untuk membantu siswa melaksanakan pembelajaran praktikum PLC jarak jauh PLC. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *remote laboratory* yang dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh, dengan judul “Re-LabS: *Remote Laboratory System* untuk Pembelajaran Praktikum *Programmable Logic Controller (PLC)* Jarak Jauh”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikaji antara lain:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran Re-LabS untuk praktikum PLC di SMK?

2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Re-LabS untuk praktikum PLC di SMK?
3. Bagaimana respon siswa SMK di Jawa Barat terhadap pembelajaran praktikum PLC menggunakan Re-LabS?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan Remote Laboratory System (Re-LabS) untuk pembelajaran praktikum PLC jarak jauh di SMK;
2. Mengetahui kelayakan Re-LabS yang dikembangkan;
3. Mengetahui respon siswa SMK rumpun Teknik Elektro di Jawa Barat terhadap Re-LabS untuk pembelajaran PLC.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah dalam penelitian perlu dibatasi agar pembahasannya tidak terlalu luas, sehingga perlu dilakukan pembatasan masalah dalam penelitian ini. Batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Uji fungsionalitas hanya menyangkut uji fungsi setiap komponen modul latih, fungsi dari setiap menu pada web, dan menu pada aplikasi desktop;
2. Penerapan Re-LabS ini dilakukan dalam bahasan praktikum pemrograman PLC pada materi Pemrograman Dasar PLC;
3. Penelitian dilakukan dengan subjek siswa SMK rumpun Teknik Elektro di Jawa Barat;
4. Pengembangan media pembelajaran Re-LabS menggunakan pendekatan ADDIE;
5. Tingkatan evaluasi hanya sebatas pada tingkatan pertama saja, yaitu tingkatan respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terkait dengan pendidikan (khususnya pendidikan vokasi). Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

- a. Meningkatkan pengembangan kurikulum di Sekolah Menengah Kejuruan khususnya pada rumpun Teknik Elektro sesuai dengan kebutuhan dunia industri.
- b. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian terkait di masa yang akan datang.
- c. Menjadi media pembelajaran praktikum di masa karantina akibat pandemi COVID-19

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa penelitian ini diharapkan dapat membuat siswa lebih memahami materi tentang PLC.
- b. Bagi guru, hasil penelitian dapat membantu proses pembelajaran di kelas dan pembelajaran daring.
- c. Bagi sekolah, sebagai acuan alternatif penyempurnaan dan pengembangan kurikulum sesuai kebutuhan industri.
- d. Bagi peneliti, sebagai bahan untuk memperluas wawasan dalam bidang pengembangan media pembelajaran Teknik Elektro

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi ini menguraikan sistem penulisan dengan menjelaskan kerangka penulisan tiap bab. Penulisan struktur organisasi skripsi ini antara lain:

BAB 1: Bab ini merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang penelitian, yang meliputi peristiwa dan masalah di bidang yang berkaitan dengan penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

BAB 2: Bab ini berisi tentang teori dasar dalam melakukan penelitian. Teori dasar yang meliputi penelitian dan pengembangan, media pembelajaran,

pembelajaran jarak jauh berbasis daring, *remote laboratory*, dan penelitian yang relevan.

BAB 3: Bab ini berisi mengenai desain penelitian, prosedur penelitian, tempat dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, populasi dan sampel, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

BAB 4: Bab ini berisi tentang analisis awal, perencanaan penelitian, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

BAB 5: Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi simpulan, implikasi, rekomendasi, dan saran berdasarkan hasil penelitian