

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi sudah semakin pesat khususnya pada bidang otomatisasi industri. Perkembangan ini membawa dampak besar untuk pengembangan pendidikan berbasis kompetensi kendali industri dan kelistrikan industri. Lembaga penyelenggara pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya pada bidang kendali industri ataupun kelistrikan industri, harus dapat menyesuaikan perkembangan teknologi ini. Peserta didik harus memiliki kompetensi, baik secara teori maupun praktik dalam teknologi kendali. Hal tersebut digunakan untuk mempersiapkan siswa SMK lebih siap terjun ke dunia kerja.

Badan Pusat Statistik (2018) menyampaikan bahwa tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Indonesia pada Februari 2018 mengalami penurunan menjadi 5,13% dari 5,33% pada tahun 2017. Jumlah angkatan kerja pada Februari 2018 sebanyak 133,594 juta orang, dengan jumlah penduduk yang bekerja sebanyak 127,07 juta orang dan sisanya 6,524 juta orang sebagai pengangguran. Tingkat pengangguran yang berasal dari jenjang SMK menduduki peringkat teratas sebesar 8,92%. Kontribusi lulusan SMK terhadap jumlah pengangguran di Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh rendahnya keahlian khusus dan ketrampilan lulusan. Indonesia diprediksi akan mengalami bonus demografi, dimana penduduk berusia produktif lebih banyak dibandingkan penduduk non produktif pada tahun 2030-2040. Penduduk dengan usia produktif

perlu disiapkan untuk meningkatkan kualitas kerja rakyat Indonesia dari sisi pendidikan, ketrampilan, dan semakin ketatnya persaingan di pasar tenaga kerja.

SMK memiliki andil dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM). Sudrajat (2018) mengemukakan bahwa lulusan SMK masih kurang kompeten jika berada pada dunia kerja terutama untuk masuk di industri, perlu adanya perbaikan pembelajaran di SMK. Perbaikan tersebut diharapkan mampu menyerap lulusan SMK lebih banyak di dunia kerja sesuai dengan keahlian masing-masing. Matraji (2018) menambahkan bahwa kebutuhan akan tenaga kerja banyak, akan tetapi tenaga kerja yang tersedia tidak memiliki keahlian yang dibutuhkan dunia kerja. Kementerian Perindustrian (2018) memproyeksikan bahwa kebutuhan tenaga kerja pada tahun 2018 mencapai 604.565 orang, sedangkan Effendy (2018) mengungkapkan bahwa partisipasi lulusan SMK pada tahun 2018 tercatat sebesar 28.227 orang. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa keterserapan lulusan SMK terhadap kebutuhan tenaga kerja hanya sekitar 5%. Pembelajaran di SMK harus disertai dengan kompetensi untuk mempersiapkan peserta didik yang berkompoten guna memasuki dunia kerja sesuai dengan keahlian yang dimiliki.

Pembelajaran yang menekankan pada penguasaan kompetensi yang diselenggarakan di jenjang pendidikan SMK bidang teknologi ketenagalistrikan memerlukan media pembelajaran yang dapat menjadi tolok ukur aplikasi kendali kelistrikan industri bekerja. *Programmable Logic Controller* (PLC) merupakan salah satu alat yang lazim digunakan di dunia industri sebagai kendali industri karena alat ini dapat diprogram sesuai kebutuhan pengguna dan memiliki tingkat

error alat yang rendah saat digunakan. Industri dengan skala menengah ke atas masih mengandalkan PLC sebagai pusat kendali alat-alat produksi.

Berdasarkan hasil praktik industri pada divisi rekayasa dan pengembangan PT Marimas Putera Kencana Semarang yang bergerak di bidang produksi makanan, bahwa terdapat banyak alat-alat produksi yang menggunakan PLC dan *magnetic contactor* sebagai kendali utama alat tersebut. Salah satu alat produksi yang menggunakan PLC sebagai kendali utama yaitu mesin produksi *multiline* untuk pengemasan primer produk marimas. Alat produksi lain berupa *stamping machine* untuk memberikan kode kardus produk marimas secara otomatis sesuai dengan kode rasa produk marimas. *Stamping machine* tersebut melibatkan komponen-komponen mekanik dan elektronik yang sebagian belum dipelajari saat di pendidikan menengah. Selain itu diperlukan keahlian khusus untuk *maintenance* alat produksi tersebut. Tidak semua teknisi lapangan dapat melakukan *maintenance* dikarenakan membutuhkan ketrampilan pula untuk melakukan pengecekan program PLC. Operator hanya bekerja untuk mengarahkan kardus pada *stamping machine* dan secara otomatis melakukan proses stampel kode. Tidak menutup kemungkinan bahwa lulusan SMK dapat pula menjadi teknisi ahli jika memiliki kompetensi pada bidang perkerjasama kelistrikan industri karena sebagian besar teknisi di PT Marimas Putera Kencana merupakan lulusan SMK.

SMK Negeri 1 Pundong yang beralamat di Menang, Srihardono, Kec. Pundong, Kab. Bantul merupakan salah satu sekolah yang memiliki berbagai program keahlian unggulan, salah satunya Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik program 3 tahun. Materi utama yang diajarkan adalah mata

pelajaran produktif. Mata pelajaran tersebut berkaitan erat dengan kompetensi keahlian yang harus dicapai oleh peserta didik. Salah satu mata pelajaran produktif yang diajarkan adalah Instalasi Motor Listrik. Mata pelajaran Instalasi Motor Listrik terbagi menjadi 2 bagian utama yaitu kompetensi instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik untuk kelas XI dan instalasi motor listrik dengan kendali PLC untuk kelas XII. Pembelajaran instalasi motor listrik dengan kendali PLC dilaksanakan secara teori dan praktik berupa perakitan instalasi motor dengan kendali PLC Smart Logic Zelio SR3B261BD pada kotak panel dan simulasi program untuk penerapan penggunaan PLC di dunia kerja dengan menggunakan aplikasi Zelio Soft 2. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa belum adanya fasilitas simulasi untuk menunjang pembelajaran PLC. Menurut keterangan yang diberikan guru pengampu mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, salah satu masalah pada mata pelajaran tersebut adalah kurangnya media pembelajaran layaknya *trainer* PLC dengan berbagai *input* dan *output* yang dapat diajarkan kepada siswa.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, perlu dikembangkan media berupa *trainer kit* PLC agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam penguasaan materi pemrograman PLC. Dengan adanya media pembelajaran diharapkan siswa lebih mampu menguasai materi yang disampaikan guru pengampu. Media pembelajaran pemrograman PLC yang terdapat di SMK N 1 Pundong masih terbatas dan belum ada media *trainer kit* PLC yang aplikatif layaknya *trainer kit stamping station*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian

tentang pengembangan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Pundong.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembaruan keilmuan di jenjang pendidikan formal terutama jenjang SMK di Indonesia diperlukan untuk memenuhi kondisi sumber daya manusia dan tenaga kerja yang unggul, namun demikian hal tersebut belum terlaksana dengan baik.
2. Kompetensi SMK belum sepenuhnya memadai sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, yang didukung dengan data keterserapan lulusan SMK sebesar 5% dari total kebutuhan tenaga kerja.
3. Proses pembelajaran pemrograman PLC di SMK Negeri 1 Pundong berupa teori dan praktik instalasi motor listrik dalam kotak panel yang terlihat kurang menarik dan masih konvensional.
4. Media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik masih terbatas dalam bentuk kotak panel dan simulasi aplikasi PLC, dan belum ada yang bersifat aplikatif seperti *trainer kit stamping station*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah di atas, penelitian ini berfokus pada permasalahan nomor 3 dan 4, sehingga permasalahan dibatasi pada pengembangan media pembelajaran *stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan kurikulum 2013 di SMK Negeri 1 Pundong.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan maka masalah yang diangkat pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimanakah hasil pengembangan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong?
2. Bagaimana unjuk kerja *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong?
3. Bagaimana tingkat kelayakan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong.
2. Mengetahui unjuk kerja *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong.
3. Mengetahui tingkat kelayakan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong.

F. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. *Stamping station* berbentuk *trainer kit* yang mencakup materi pembelajaran PLC meliputi: *input* diskrit dan analog PLC, *output* PLC, memori, *timer*, dan *counter*.
2. *Stamping station* dapat dioperasikan menggunakan jenis Zelio Module SR3B261BD.
3. *Stamping station* dilengkapi dengan petunjuk penggunaan atau *manual operation*, *handout* dan *jobsheet*.

Spesifikasi produk media pembelajaran *Stamping Station* dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No.	Kriteria	Keterangan
1.	Panjang	50cm
2.	Lebar	45cm
3.	Tinggi	30cm
4.	Bahan	<i>Multiplex</i> 10mm, Akrilik 3mm dan 5mm
5.	Input	Sensor, Saklar, <i>Push button</i>
6.	Output	Aktuator
7.	Sensor	<i>Proximity</i> , Sensor Warna, Sensor Benda
8.	Aktuator	Motor DC, Motor <i>Door Lock</i>
9.	Sumber daya	AC 220Volt dan DC 24 Volt/2A
10.	Pengendali	<i>Programmable Logic Controller (PLC)</i> Schneider Zelio Logic - SR3B261BD

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan khususnya ilmu Teknologi Pendidikan dalam kawasan pengembangan media pembelajaran pemrograman PLC di SMK untuk peningkatan kualitas dan kompetensi pembelajaran. Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna sebagai bahan masukan dan referensi bagi ilmu pengetahuan pemrograman PLC.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait dalam penelitian ini, diantaranya:

a. Bagi siswa

Trainer kit stamping station dapat dijadikan media pembelajaran guna memperjelas materi pelajaran pada aspek kognitif dan psikomotorik serta meningkatkan kompetensi pembelajaran PLC

b. Bagi pendidik

Pendidik mendapatkan *trainer kit stamping station* dapat dijadikan alternatif media pembelajaran yang lebih aplikatif dan menarik untuk proses pembelajaran pemrograman PLC dan instalasi motor listrik.

c. Bagi sekolah

Memberikan sarana dan prasarana pendukung pembelajaran. *Trainer kit stamping station* dapat dijadikan masukan mengenai penggunaan bahan ajar alternatif untuk keefektifan peningkatan kompetensi siswa

d. Bagi peneliti

Penelitian pengembangan *trainer kit stamping station* dapat dijadikan sarana pengembangan kemampuan dan ketrampilan diri dalam menggambarkan, menganalisis, serta menjelaskan permasalahan yang berhubungan dalam bidang keahlian keelektronan dan mekatronika.

e. Bagi pembaca

Pengembangan *trainer kit stamping station* dapat menambah pengetahuan tentang pemrograman PLC menggunakan berbagai macam input dan output serta dapat pula dijadikan kajian teori tentang pengaplikasian pemrograman PLC.