

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dunia pendidikan erat kaitannya dengan perkembangan teknologi dan Sumber Daya Manusia (SDM). Kualitas pendidikan ataupun pembelajaran akan berdampak pada kualitas sumber daya manusia dan teknologi yang dihasilkan. Semakin baik kualitas pendidikan, dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu menghasilkan maupun mengimbangi teknologi-teknologi baru yang terus berkembang. Sebaliknya, jika kualitas pendidikan tersebut rendah maka kualitas sumber daya manusia yang dihasilkannya kurang maksimal. Dalam meningkatkan kualitas pendidikan maupun pembelajaran lembaga pendidikan (sekolah) menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya. Salah satunya adalah SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja/industri. Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang pendidik/guru, metode pembelajaran, dan media pembelajaran yang tepat diberikan oleh guru pada siswa.

Berdasarkan kompetensi dasar mata pelajaran Sistem Kontrol Elektro Pneumatik (disingkat : SKEP) dalam kurikulum Teknik Otomasi Industri menerangkan bahwa mata pelajaran SKEP bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa agar dapat melakukan praktik Kendali sistem kontrol Elektro pneumatik berbasis PLC. Kompetensi dasar dan kompetensi Inti kurikulum SMK

Teknik Otomasi Industri dari deskripsi pada mata pelajaran Sistem Kontrol elektropneumatik ini memuat beberapa materi inti yaitu: menentukan kondisi operasi sistem kontrol elektropneumatik, pemeriksaan kondisi operasi sistem kontrol elektropneumatik berbasis komputer.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan guru produktif di Jurusan Teknik Otomasi Industri, dalam proses pembelajaran SKEP belum diperoleh hasil maksimal yang memenuhi target dan tujuan pembelajaran pada operasi sistem kontrol elektropneumatik, sehingga Perlu adanya media belajar berupa trainer yang dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan dalam kurikulum SMK Teknik Otomasi Industri. Untuk peningkatan proses pembelajaran sistem kontrol elektropneumatik, penulis mencoba mengembangkan trainer Handling Stations yang membantu siswa memahami pengoperasian sistem kontrol elektropneumatik melalui simulasi dalam trainer yang menjadi wujud nyata sistem kontrol elektropneumatik dalam dunia industri.

Menurut Al Amin , DKK (2019) *Handling station* merupakan mesin produksi yang digunakan untuk memindahkan material atau peralatan tertentu yang bekerja secara otomatis, dan termonitor dalam suatu industri. Penerapan *Handling Stations* pada dunia industri dapat meningkatkan proses produksi dan mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia. Dengan menerapkan teknologi otomasi proses produksi dapat dilakukan secara cepat, dan bisa beroperasi 24 jam. Pembelajaran Sistem kontrol motor menggunakan *Trainer Kit Handling Station* masih tergolong baru, sehingga pada penerapannya dalam pembelajaran merangkul beberapa kompetensi dasar dan kompetensi inti dalam mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik. Minimnya media praktek dalam

pengoperasian sistem kontrol elektropneumatik, mengurangi pemahaman siswa dalam proses pembelajaran karena dalam mata pelajaran ini masih menggunakan sistem pembelajaran konvensional, sehingga tujuan dari proses pembelajaran tidak tercapai karena materi yang kurang memadai, media praktik kurang, dan belum mampu mendukung pemahaman terhadap pengaturan sistem kontrol elektropneumatik, sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal. Maka dari itu perlu adanya perbaikan sistem pembelajaran pada mata pelajaran ini, terutama lebih menitik beratkan pada penguasaan pengoperasian sistem kontrol elektropneumatik menggunakan komputer.

Berdasarkan hasil pencapaian belajar yang dilakukan semester sebelumnya, jika dilihat dari pencapaian tujuan dari submateri masih terdapat beberapa kekurangan, baik itu karena, (1) konsentrasi peserta didik saat belajar masih kurang, (2) kurang ketersediaannya media pembelajaran yang mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran dalam memahami sistem kontrol Elektropneumatik. Menanggapi permasalahan di atas peneliti bermaksud ingin mengembangkan media pembelajaran yang lebih aplikatif terhadap mata pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik dibidang kendali sistem otomasi industri dengan menggunakan Trainer *Handling Stations* yang masih tergolong baru ini, Sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Trainer *Handling Station* menggunakan *Human Machine Interface* Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektro Pneumatik Di Jurusan Teknik Otomasi Industri di SMKN 13 Medan TA 2020/2021 ”.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pembelajaran yang dilakukan belum maksimal sesuai dengan Kurikulum Jurusan Teknik Otomasi Industri karena keterbatasan bahan ajar,
2. Minimnya media belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sistem kontrol
3. Penggunaan Trainer *Handling Stations* merupakan sesuatu yang baru dalam pembelajaran sistem kontrol elektropneumatik
4. Pembelajaran belum mencapai rancangan control elektropneumatik untuk keperluan otomasi industri

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka dalam penelitian ini dibatasi hanya pada :

1. Pengembangan Trainer *Handling Stations* menggunakan *Human Machine Interface* pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik di Jurusan Teknik Otomasi Industri SMKN 13 Medan,
2. Kelayakan Trainer *Handling Stations* menggunakan *Human Machine interface* dalam meningkatkan kompetensi siswa pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatik di jurusan Teknik Otomasi Industri

SMKN 13 Medan

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Pengembangan Trainer *Handling Stations* menggunakan *Human Machine Interface* Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol elektropneumatik Di Jurusan Teknik Otomasi Industri SMKN 13 Medan?

2. Bagaimana kelayakan Trainer *Handling Stations* terhadap pembelajaran pada mata pelajaran Sistem kontrol elektropneumatik di Jurusan Teknik Otomasi Industri.?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang dipaparkan di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terbentuknya trainer kit *Handling Stations* Menggunakan *Human Machine Interface* pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik Di Jurusan Teknik Otomasi Industri SMKN 13 Medan,
2. Mengetahui tingkat kelayakan Trainer *Handling Stations* Menggunakan *Human Machine Interface* Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Elektropneumatik sebagai media pengembangan pembelajaran di Jurusan Teknik Otomasi Industri.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diinginkan dengan dua sasaran manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a) Membantu siswa memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa pada mata pelajaran sistem kontrol elektropneumatic
- b) Bagi siswa yaitu siswa lebih aktif dalam kegiatan PBM,
- c) Bagi guru, sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan *Human Machine Interface* berbasis PLC sehingga dapat memacu semangat dan motivasi siswa untuk berkreasi dan aktif dalam pembelajaran.

- d) Sebagai bahan masukan bagi peneliti lanjut yang ingin menyempurnakan media *Handling Stations* sehingga lebih mudah digunakan

2. Manfaat Praktis

- a) Bagi SMKN 13 Medan , diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai fasilitas guna mendukung proses pembelajaran praktikum agar dapat lebih meningkatkan kualitas kompetensi siswa Jurusan Teknik Otomasi Industri.
- b) Bagi jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNIMED, harapannya penelitian ini dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam melakukan penelitian dan menuangkan kedalam tulisan ilmiah serta dapat menambah koleksi pustaka untuk penelitian berikutnya.

1.7 Spesifikasi Produk

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu media pembelajaran dengan spesifikasi berupa “Pengembangan Trainer *Handling Stations* menggunakan *Human Machine Interface* pada mata pelajaran Sistem Kontrol elektropneumatik di Jurusan Teknik Otomasi Industri SMKN 13 Medan” sebagai berikut :

1. Teknis

a) *Hardware*

1. PLC omron CP1e
2. Kompresor1HP
3. *Double acting silinder*
4. *Air speed kontrol*
5. *Double solenoid valve5/3*
6. *Relay 24 vdc*

7. *Push button*
8. *Selang pneumatic 4mm*
9. *Filter dan lubricen*
10. *Rotary actuator pneumatic*
11. *Rotary table*
12. *Pelat aluminium*
13. *Griper*
14. *Sensor warna TCS3200*
15. *Sensor proximity*
16. *Power supply DC 24 V*

b) *Software*

1. *Scada haiWell (desktop)*

c) *Komunikasi yang digunakan*

1. *ModBuss RTU RS-485communications*

2. Non Teknis

Selain penggunaan hardware dan software pada penelitian media pembelajaran ini

juga dilengkapi dengan jobsheet yang berisi dasar teori, langkah kerja, panduan kerja *Handling Stations*, mekanisme sistem kerja pneumatic, rangkaian elektropneumatik gerakan double acting silinder menggunakan relay, dan cara koneksi trainer kit handling stations dengan *Human Machine Interface (HMI)*.