

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan di bidang teknologi, setiap orang harus ikut ambil bagian dalam komponen pendidikan teknologi. Oleh karena itu, untuk mengimbangi kemajuan dan perkembangan teknologi, maka perlu dilakukan upaya-upaya peningkatan sumber daya manusia. Keberadaan pendidikan menentukan kualitas sumber daya manusia suatu bangsa, yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keberhasilan bangsa tersebut. Pendidikan merupakan sarana yang sangat baik untuk mendorong pengembangan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia ke arah yang lebih baik.

Teknologi baru digunakan dalam proses pendidikan untuk membantu siswa berkembang menjadi pribadi yang siap menghadapi tantangan zaman teknologi. Hasil belajar siswa akan dipengaruhi oleh mutu proses pembelajaran. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan mutu hasil belajar siswa adalah ketersediaan media pembelajaran.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan memiliki peran yang signifikan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat menjadi generasi yang siap menghadapi kemajuan teknologi. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu lembaga pendidikan formal yang diharapkan mampu mengikuti perkembangan teknologi, sehingga dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dalam aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Tujuan SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan adalah menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang bermoral tinggi, mampu bersaing di pasar kerja global, dan menguasai Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Salah satu kompetensi SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan adalah kemampuan tekniknya di bidang pendingin dan pengkondisian udara.

Memahami sistem pendinginan sangat penting bagi teknisi di bidang pendinginan dan pengkondisian udara, khususnya saat menggunakan lemari pendingin. Lemari pendingin adalah mesin yang menggunakan sistem pendinginan berdasarkan siklus pendinginan untuk menjaga makanan dan minuman pada suhu rendah. Dengan demikian, fokus utama pengembangan alat bantu belajar dalam penelitian ini adalah lemari Lemari Pendingin.

Peneliti menemukan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan proses pembelajaran keterampilan teknik refrigerasi dan tata udara berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Trainer kulkas di sekolah tersebut perlu dikembangkan sesuai dengan media pembelajaran yang dibutuhkan dengan perkembangan teknologi saat ini, berdasarkan hasil observasi langsung melalui wawancara dengan Ketua Jurusan sekaligus Guru Jurusan Teknik Refrigerasi dan Tata Udara. Adapun trainer yang tersedia di sekolah masih sangat sederhana yaitu Trainer lemari pendingin yang ada hanya dilengkapi dengan beberapa bagian dasar, seperti kompresor dan evaporator, tanpa sistem refrigerasi lengkap, atau komponen pendukung lainnya dan bagian pemipaan pada trainer kulkas kurang lengkap, baik itu komponen maupun alat pada pemipaan trainer. Hal ini dapat menghambat siswa dalam memahami secara menyeluruh tentang cara

kerja lemari pendingin, maka dari itu perlu dirancang trainer dengan komponen yang lebih lengkap sehingga siswa lebih mudah memahami seluruh proses kerja lemari pendingin secara komprehensif.

Penulis juga mengamati 20 siswa kelas XI TPTU memanfaatkan angket untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik terhadap permasalahan pembelajaran ini. Hasil observasi menyatakan bahwa 85% siswa menyatakan Keterbatasan media pembelajaran praktik juga berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar sistem pendinginan karena minimnya fasilitas praktik yang memadai. Kondisi ini membuat proses pembelajaran lebih menekankan pada aspek teori tanpa diimbangi dengan pengalaman praktik secara langsung. Akibatnya, pemahaman siswa menjadi terbatas dan berdampak pada rendahnya pencapaian kompetensi kognitif, psikomotorik, maupun afektif.

Selain itu, data angket yang diperoleh memperlihatkan bahwa mayoritas siswa merasa kurang mampu mengikuti pembelajaran dengan baik dan nilai hasil belajarnya belum maksimal. Rendahnya keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar mengakibatkan mereka lebih pasif, sehingga berdampak pada turunnya nilai rata-rata kelas. Apabila situasi ini dibiarkan berlanjut, maka penguasaan kompetensi siswa di bidang teknik pendinginan dan tata udara tidak akan sesuai dengan tuntutan kurikulum maupun kebutuhan dunia industri. Oleh sebab itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif guna meningkatkan hasil belajar siswa.

Untuk mengatasi masalah ini, perlu dikembangkan trainer Lemari Pendingin pada kompetensi teknik pendinginan dan tata udara. Lembar kerja disertakan dalam trainer ini agar lebih mudah digunakan selama praktik.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan di atas peneliti tertarik untuk membuat perangkat pembelajaran berbasis trainer dengan judul **“Pengembangan Trainer Lemari Pendingin Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas XI Teknik Pendingin dan Tata Udara SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Trainer Lemari Pendingin yang tersedia sudah tidak memiliki beberapa komponen sehingga tidak optimal dan jarang digunakan sebagai media pembelajaran.
2. Desain trainer yang tersedia di Sekolah masih seperti lemari pendingin pada umumnya, sehingga perlu dikembangkan dengan desain modular.
3. Jobsheet yang digunakan tidak sesuai dengan trainer yang tersedia sehingga kesulitan dalam menerapkan teori ke dalam praktik nyata.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka penelitian hanya dibatasi pada:

1. Penelitian yang dikembangkan adalah trainer lemari pendingin dilengkapi dengan jobsheet

2. Trainer lemari pendingin dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dan materi yang digunakan dalam pembuatan trainer tersebut.
3. Trainer lemari pendingin dikembangkan untuk mengetahui keefektifan penggunaan trainer lemari pendingin pada siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan Trainer Lemari Pendingin untuk pembelajaran pada siswa kelas XI TPTU SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media dan tingkat kelayakan materi Trainer Lemari Pendingin untuk media pembelajaran pada siswa kelas XI TPTU SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
3. Bagaimana keefektifan Trainer Lemari Pendingin untuk media pembelajaran pada siswa kelas XI TPTU SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?

1.5 Tujuan Pengembangan Produk

Sesuai dengan perumusan masalah yang diuraikan diatas, maka tujuan dari pengembangan produk ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat Trainer Lemari Pendingin sebagai media pembelajaran yang dimiliki SMK Negeri 1 Percut Sei tuan dengan jobsheet sehingga media tersebut menjadi lebih menarik dan efektif.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media dan tingkat kelayakan materi untuk media pembelajaran siswa kelas XI TPTU SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

3. Mengetahui keefektifan Trainer Lemari Pendingin untuk media pembelajaran pada siswa kelas XI TPTU SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan.

1.6 Manfaat Pengembangan Produk

Dalam penelitian ini diharapkan beberapa manfaat sebagai berikut:

a) Manfaat Teoritis

1. Menambah wawasan penulis tentang bagaimana memanfaatkan ilmu yang telah dipelajari di bangku kuliah, khususnya dalam pembuatan trainer yang dapat membantu proses pembelajaran.
2. Sebagai sumber informasi untuk pengembangan pembelajaran, khususnya media trainer.

b) Manfaat praktis

1. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas kompetensi siswa dalam prosedur refrigerasi dan tata udara serta membantu proses pembelajaran praktik di lembaga kejuruan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan dalam menilai kemampuan mahasiswa dalam melakukan penelitian dan menulis karya ilmiah.

1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

A. Teknis

1. Dimensi dan Struktur Trainer

- a. Dimensi Rangka: 60 cm x 60 cm x 150 cm
- b. Bahan Rangka: Besi siku (15 meter)
- c. Pelapis Panel: Acrylic (1 lembar)
- d. Sistem Mobilitas: Roda (4 buah) untuk kemudahan pemindahan

2. Sistem Pendingin

- a. Jenis Sistem: Siklus refrigerasi kompresi uap

- b. Kompresor:

- Jenis: Rotary
- Tegangan Operasional: 220V AC
- Daya: 120W

- c. Refrigeran: R134a (1 tabung)

- d. Kondensor

- Tipe: Fin Coil
- Bahan: Pipa tembaga

- e. Evaporator

- Tipe: Plate evaporator
- Bahan: Aluminium
- Posisi: Di dalam ruang pendingin

- f. Pipa Kapiler

- g. Drier Filter

3. Kelistrikan dan Kontrol

- a. Sumber Daya: 220V AC

- b. MCB (Miniature Circuit Breaker): 1 fasa untuk proteksi

- c. Sensor Suhu:STC 1000 sensor untuk mengukur suhu dalam ruang pendingin
- d. Relay Kontrol: Untuk mengontrol operasional kompresor
- e. Multimeter: Untuk pengukuran tegangan dan arus listrik
- 4. Fitur dan Keamanan
 - a. Sistem Proteksi: Proteksi tegangan tinggi/rendah, Fuse untuk mencegah arus berlebih
 - b. Sistem Kontrol Suhu: Manual (thermostat) dan digital (sensor)
 - c. Lampu Indikator: Pilot lamp untuk menunjukkan status operasi
 - d. Kabel Power & Kelistrikan: Kabel NYAF 1,5 mm & 2,5 mm.
- 5. Peralatan Tambahan untuk Praktikum
 - a. Alat Ukur: Manifold gauge set untuk pengisian refrigeran
 - b. Pompa Vakum: Untuk mengosongkan udara dalam sistem sebelum pengisian refrigeran
 - c. Flaring Tool & Torch: Untuk pemasangan pipa tembaga

B. Non Teknis

Pengembangan trainer lemari pendingin juga dilengkapi dengan jobsheet yang berisi dengan teori, langkah kerja, latihan, evaluasi dan laporan.

1.8 Pentingnya Pengembangan

1. Membantu membuat lembar kerja dan trainer untuk digunakan sebagai materi pendidikan di kelas, khususnya SMK, sehingga materi tersebut tampak menarik.

2. Untuk membangun sumber daya manusia yang unggul, mengembangkan sesuatu yang baru yang dapat dipelajari dan digunakan siswa
3. Menggunakan Trainer Lemari Pendingin untuk memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Trainer dapat memberikan pemahaman yang mudah tentang materi yang disampaikan karena bersifat aplikatif dan menarik.
 - b. Pengembangan trainer akan mempermudah siswa dan guru dalam melaksanakan pembelajaran praktikum.
2. Keterbatasan Pengembangan
 - a. Keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki peneliti sehingga pengembangan trainer hanya terbatas pada penambahan sistem panel kelistrikan.
 - b. Uji coba hanya terbatas pada beberapa siswa kelas XI TPTU di SMK Negeri 1 Percut Sei tuan.