

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan vokasi berupaya menciptakan angkatan kerja yang memiliki keahlian dan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri. Jenis pendidikan ini, yang juga dikenal sebagai pendidikan kejuruan, adalah metode pembelajaran yang menekankan pada pengembangan kemampuan praktis dan ilmu pengetahuan khusus guna memenuhi kebutuhan dinamika dunia kerja (Suparyati & Habsya, 2024). Salah satu bidang yang menjadi fokus dalam pendidikan vokasi adalah teknologi pendinginan dan pendingin udara, termasuk teknologi *Air Conditioner* (AC) (Martin et al., 2022). Di era teknologi 4.0 teknologi AC terus berkembang, salah satunya adalah tipe *split inverter* yang dikenal lebih hemat energi dan ramah lingkungan dibandingkan tipe konvensional (Christiarini & Che, 2020). Pemahaman yang mendalam tentang teknologi AC ini menjadi sangat penting bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan khususnya dibidang teknik pendingin

Proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Pendingin khususnya di jurusan Teknik Audio Video (TAV) kelas XI SMK Negeri 3 Singaraja saat ini masih menggunakan metode konvensional dengan mayoritas masih menggunakan media statis seperti PowerPoint (PPT), tanpa adanya pendekatan interaktif dan praktik langsung menggunakan alat peraga/*trainer* guna mendukung pemahaman siswa secara konseptual. Metode pembelajaran ini ternyata memiliki keterbatasan dalam membantu siswa untuk menghubungkan teori dengan aplikasi nyata, terutama dalam memahami sistem kerja *AC split* dengan teknologi inverter yang memiliki prinsip kerja lebih kompleks dibandingkan sistem kerja *AC split* konvensional

sehingga siswa cenderung hanya menghafal konsep dalam tataran teoritis tanpa memahami prinsip kerja mesin secara langsung di lapangan.

Berdasarkan hasil observasi awal peneliti saat melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) II, ditemukan permasalahan yaitu masih digunakannya media pembelajaran yang kurang interaktif dalam penyajian materi yang ternyata kurang efektif sebagai sarana pembelajaran di kelas yang berdampak pada kurangnya pemahaman siswa kelas XI TAV khususnya dalam mata pelajaran teknik pendingin yang membahas tentang AC *Split* dengan teknologi *inverter*. Hal ini menyebabkan siswa kurang tepat dalam menjelaskan cara kerja sistem refrigerasi dan penyebutan komponen-komponen mesin refrigerasi berbasis teknologi *inverter*. Selain itu dari hasil wawancara peneliti bersama dengan guru pengampu mata pelajaran teknik pendingin diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan dalam memahami konsep teknis, terutama dalam mempelajari sistem kerja AC *split* yang memiliki teknologi yang kompleks seperti AC *split* yang menggunakan sistem *inverter*.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media *trainer* dalam pembelajaran teknik pendingin lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Hal ini diperkuat oleh penelitian Hartanto & Gunawan (2022) yang menemukan fakta bahwa mahasiswa seringkali mengalami kesulitan dalam memahami sistem AC *split* ketika hanya mengandalkan teori semata, tetapi pemahaman mahasiswa akan meningkat ketika menggunakan media pembelajaran demonstratif berupa *trainer* dalam kegiatan praktikum. Studi lain juga dilakukan oleh Setiawan (2021) yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang didukung oleh alat peraga tidak hanya meningkatkan pemahaman teknis, tetapi juga meningkatkan

partisipasi aktif mahasiswa dalam kelas. Hal ini mengindikasikan bahwa implementasi media *trainer AC split* teknologi *inverter* dalam proses belajar mengajar dapat menjadi solusi yang lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran saat ini yang masih dalam tataran teori tanpa dikombinasikan dengan media pembelajaran demonstratif, guna meningkatkan pemahaman mahasiswa.

Berdasarkan survei pendahuluan yang peneliti lakukan terkait hasil belajar siswa terkait dengan sistem kerja *AC split inverter* pada siswa kelas XI Teknik Audio Video (TAV) diperoleh hasil sebanyak 30 orang dari 42 orang siswa (71%) masih memiliki pemahaman yang kurang dalam cara kerja sistem *AC inverter* jenis *split* secara keseluruhan. Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara kompetensi siswa dengan tuntutan duni kerja saat ini. Disisi lain, kemampuan siswa yang rendah ini juga didasari dengan rendahnya motivasi belajar siswa akibat kurangnya ketersediaan media pembelajaran yang interaktif dan inovatif.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran teknik pendingin, serta hasil survei pendahuluan dapat dilihat bahwa metode pembelajaran saat ini masih belum cukup efektif dalam membangun pemahaman siswa yang mendalam tentang teknologi pendingin yang terus berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu kurangnya media pembelajaran interaktif menjadi salah satu kendala utama dalam pembelajaran mesin pendingin khususnya sistem *AC Split* dengan teknologi *inverter* di SMK Negeri 3 Singaraja. Proses pembelajaran yang masih didominasi oleh teori tanpa praktik langsung dengan *trainer* yang memadai mengakibatkan kurangnya pemahaman siswa sehingga berdampak pada turunnya motivasi belajar yang bermuara pada rendahnya hasil belajar siswa. Oleh karena itu peneliti

berpendangan bahwa memang dibutuhkan suatu pengembangan produk berupa *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* yang nantinya digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat mendukung proses pembelajaran di kelas maupun di laboratorium. Pengembangan media *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* ini akan peneliti kembangkan dengan langkah-langkah penelitian menggunakan model 4D. Model ini berisi empat tahapan yakni *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*. Dalam langkah-langkah penelitian tersebut akan dilakukan uji yang meliputi uji ahli desain dan ahli manufaktur terlebih dahulu untuk menguji kelayakan dari *trainer AC split* dengan teknologi *inverter*. Uji selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil dan kelompok besar untuk menguji kepraktisan *trainer AC split* dengan teknologi *inverter*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan temuan masalah yang diuraikan di latar belakang, berikut adalah daftar masalah yang teridentifikasi:

- 1) Belum adanya pengembangan media pembelajaran *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* khususnya dalam mata pelajaran teknik pendingin kelas XI TAV SMK Negeri 3 Singaraja.
- 2) Sebagian besar siswa masih belum memahami prinsip kerja *AC split* khususnya sistem kerja *AC split* dengan teknologi *inverter*.
- 3) Proses pembelajaran di kelas masih monoton karena guru masih menggunakan media PPT tanpa menggunakan *trainer AC split*, sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk menjaga fokus dalam penelitian ini, batasan masalah telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Uji kelayakan *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dilakukan dengan melibatkan dua orang ahli yaitu ahli desain (2 orang ahli), dan ahli manufaktur (2 orang ahli).
2. Uji kepraktisan *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* melibatkan kelompok kecil dengan jumlah 15 orang siswa dan kelompok besar dengan jumlah 30 orang siswa.
3. *Trainer AC split* ini menggunakan jenis teknologi *inverter* dengan menggunakan kompresor dengan daya 1 PK, *Inverter*, Freon R-32.
4. *Trainer AC split* dengan teknologi *inverter* ini diperuntukan untuk proses pembelajaran siswa di sekolah menengah kejuruan khususnya pada mata pelajaran teknik pendingin.

1.4 Rumusan Masalah

Merujuk pada hasil identifikasi dan batasan masalah yang telah dijelaskan, maka sejumlah permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah proses rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dengan menggunakan model pengembangan 4D?
- 2) Bagaimanakah tingkat kelayakan rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dikaji dari sisi ahli dan ahli manufaktur?
- 3) Bagaimana tingkat kepraktisan rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dikaji dari kelompok kecil dan kelompok besar?

1.5 Tujuan Pengembangan

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah ditentukan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui proses rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dengan menggunakan model pengembangan 4D.
- 2) Untuk mengetahui tingkat kelayakan rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dikaji dari sisi ahli desain dan ahli manufaktur.
- 3) Untuk mengetahui tingkat kepraktisan rancang bangun *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* dikaji dari kelompok kecil dan kelompok besar.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa *trainer* untuk *air conditioner (AC)* tipe *split inverter*. Adapun spesifikasi dari produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Produk hasil penelitian ini berupa *trainer AC split* dengan teknologi *inverter* yang ramah lingkungan, lebih efisien, serta hemat energi.
- 2) Produk *trainer AC split inverter* ini dilengkapi dengan roda untuk mempermudah mobilitas penggunaan media yang dapat digunakan dimana saja.
- 3) Produk *trainer AC split inverter* ini bisa digunakan di dalam kelas maupun di laboratorium sebagai media nyata untuk mengajarkan tentang sistem refrigerasi.
- 4) Produk *trainer AC* dirancang sebagai media pembelajaran yang efektif dan praktis sehingga guru dan siswa dapat mengakses serta melihat bentuk fisik dan meraba secara langsung.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Penelitian ini dilakukan guna merancang sebuah produk yang memiliki urgensi tinggi serta berperan penting dalam kegiatan pembelajaran. Adapun urgensi dari pengembangan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Pengembangan *trainer AC split inverter* ini dilakukan agar dapat menghadirkan bentuk nyata dari sistem refrigerasi.
- 2) Pengembangan *trainer AC split inverter* membantu proses pembelajaran dalam materi teknik pendingin. Siswa akan lebih mudah untuk memahami pembelajaran yang diterima.
- 3) Pengembangan *trainer AC split inverter* ini dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan tidak monoton sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan untuk menghasilkan media pembelajaran *trainer Air Conditioner (AC) jenis split inverter* ini didasarkan pada asumsi dan keterbatasan sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan

- 1) Produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran yang berupa benda konkret atau benda nyata yang bentuknya berupa *trainer AC split* dengan teknologi *inverter*. Komponen dan unit AC disusun sesuai dengan sistem kerja refrigerasi pada AC yang sebenarnya. Pengembangan media ini dapat mengatasi keterbatasan guru dalam pembelajaran teknik pendingin agar mampu menciptakan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan bermakna.

- 2) Media pembelajaran yang dirancang memiliki kemampuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, media ini juga dirancang agar menarik, mudah dipahami, serta praktis digunakan baik oleh guru maupun siswa.

2. Keterbatasan Pengembangan

1) Keterbatasan Waktu

Pengoperasian alat yang masih manual memerlukan lebih banyak waktu dibandingkan sistem otomatis.

2) Keterbatasan Tenaga

Alat yang manual membutuhkan tenaga manusia secara terus-menerus untuk mengoperasikannya.

3) Keterbatasan Sumber Daya

Keterbatasan dana menjadi hambatan dalam pengembangan alat agar lebih canggih, seperti penambahan fitur otomatisasi dan sensor.

4) Keterbatasan Teknologi

Alat yang masih manual belum dilengkapi sensor otomatis sehingga pemantauan dan pengaturan harus dilakukan secara manual. Akurasi dan konsistensi kinerjanya masih sangat bergantung pada operator.

5) Keterbatasan Interaktivitas

Alat ini sulit dihubungkan dengan perangkat lain, seperti komputer atau *smartphone*, yang dapat meningkatkan kemudahan dalam pemantauan dan pengendalian.

1.9 Definisi Istilah

Untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman terhadap kata maupun istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu diberikan definisi yang jelas atas istilah-istilah tersebut:

- 1) Teknologi *inverter* adalah sistem kendali elektronik yang memungkinkan perangkat listrik, terutama mesin dengan motor seperti AC dan kulkas, untuk menyesuaikan kecepatan operasinya sesuai kebutuhan. Teknologi ini bekerja dengan mengatur frekuensi dan tegangan listrik, sehingga perangkat dapat bekerja lebih efisien dan hemat energi. Pada perangkat dengan teknologi *inverter*, seperti AC *inverter*, kompresor tidak bekerja dengan kecepatan tetap tetapi dapat menyesuaikan daya sesuai suhu yang diinginkan.
- 2) *Trainer AC Split* adalah alat atau perangkat yang digunakan untuk membantu teknisi atau pengguna dalam melakukan pelatihan, simulasi, atau uji coba terkait sistem pendingin udara (AC) jenis *split*.
- 3) Mata pelajaran teknik pendingin merupakan program yang berfokus pada penguasaan sistem pendingin dan tata udara yang digunakan secara luas, seperti lemari pendingin/*refrigerator*, AC/*air conditioner*, *freezer*, kompresor, dan perangkat lainnya.