

PENINGKATAN KOMPETENSI PRAKTEK GURU TEKNIK TENAGA LISTRIK SMK HANGTUAH BATAM DENGAN PEMBUATAN TRAINER SIMULATOR AIR CONDITIONAL

IMPROVING THE PRACTICAL COMPETENCE OF ELECTRICAL ENGINEERING TEACHERS AT SMK HANGTUAH BATAM BY CREATING AN AC SIMULATOR TRAINER

Yunesman¹, Larisang², Rizki Prakasa Hasibuan^{3*}

^{1,2,3}(Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Ibnu Sina, Indonesia

¹yunesman@uis.ac.id, ²larisang@uis.ac.id, ³rizki.ph@uis.ac.id

Abstrak. Pendidikan vokasi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam mencetak tenaga kerja yang kompeten sesuai dengan kebutuhan industri. Namun, SMK sering kali menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan fasilitas dan kurangnya kompetensi guru dalam pengajaran praktik. Di SMK Hang Tuah Batam, jurusan Teknik Tenaga Listrik mengalami kendala berupa kurangnya pemahaman guru tentang sistem pendingin udara (air conditioner/AC) dan ketiadaan media pembelajaran yang memadai. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan penelitian yang berfokus pada pembuatan Trainer Simulator AC sebagai alat bantu belajar. Penelitian ini melibatkan 9 guru dengan pelatihan yang mencakup teori, praktik perakitan Trainer Simulator AC, dan evaluasi. Pelatihan yang dilaksanakan selama 10 hari ini menghasilkan peningkatan signifikan pada kompetensi peserta, khususnya dalam memahami prinsip kerja AC, troubleshooting, dan perakitan sistem pendingin. Selain itu, Trainer Simulator AC yang dirancang digunakan sebagai media pembelajaran interaktif bagi siswa. Evaluasi menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai peserta sebesar 10 poin serta tingkat kepuasan yang tinggi terhadap pelatihan. Penerapan Trainer Simulator AC terbukti mampu meningkatkan kompetensi guru dan mendukung pembelajaran berbasis proyek yang relevan dengan kebutuhan industri.

Kata Kunci: PKM, SMK Hang Tuah Batam, Trainer Simulator Air Conditioner

Abstract. Vocational education in Vocational High Schools (SMK) plays an important role in producing competent workers according to industry needs. However, SMK often faces various challenges, such as limited facilities and lack of teacher competence in teaching practices. At SMK Hang Tuah Batam, the Electrical Power Engineering department experienced obstacles in the form of teachers' lack of understanding of air conditioning (AC) systems and the absence of adequate learning media. To overcome this problem, a study was conducted that focused on creating an AC Trainer Simulator as a learning aid. This study involved 9 teachers with training that included theory, practice of assembling the AC Trainer Simulator, and evaluation. The training, which was carried out for 10 days, resulted in a significant increase in participant competence, especially in understanding the working principles of AC, problem solving, and assembling the cooling system. In addition, the designed AC Trainer Simulator was used as an interactive learning medium for students. The evaluation showed an increase in the average score of participants by 10 points and a high level of satisfaction with the training. The implementation of the AC Trainer Simulator has been proven to be able to improve teacher competence and support project-based learning that is relevant to industry needs

Keywords: PKM, SMK Hang Tuah Batam, Trainer Simulator Air Conditioner

PENDAHULUAN

Dasar Pendidikan Nasional adalah landasan atau prinsip-prinsip yang mengatur sistem pendidikan suatu negara. Setiap negara memiliki kebijakan pendidikan nasional yang mencerminkan nilai-nilai, tujuan, dan prioritas pendidikan yang diakui secara luas dalam masyarakat. Di Indonesia, landasan ini diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003

tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang mencakup berbagai aspek penting, termasuk tujuan pendidikan, struktur pendidikan, kurikulum, metode pengajaran, penilaian, serta pembangunan sumber daya manusia. Kebijakan pendidikan nasional ini diimplementasikan melalui berbagai program dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di seluruh jenjang, termasuk pendidikan kejuruan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu jenjang pendidikan yang memiliki peran penting dalam mencetak tenaga kerja yang terampil dan siap bersaing di pasar kerja. SMK Hang Tuah Batam, yang terletak di Jalan Ranai No. 11 Bengkong Polisi, Kota Batam, merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan di Provinsi Kepulauan Riau. Berdiri sejak tahun 2008, sekolah ini berstatus akreditasi B pada tahun 2023 dan berkomitmen untuk menerapkan Kurikulum Merdeka. Dengan visi menjadi lembaga pendidikan unggul dalam membangun sumber daya manusia (SDM) yang berkarakter, berakhlak mulia, dan berkualitas secara nasional dan internasional pada tahun 2030, SMK Hang Tuah Batam terus berupaya meningkatkan mutu pendidikan yang diselenggarakannya.

SMK Hang Tuah Batam memiliki tiga program keahlian utama, yaitu Akuntansi dan Keuangan Lembaga, Desain Komunikasi Visual, dan Teknik Tenaga Listrik. Program Teknik Tenaga Listrik memiliki fokus pada pelatihan pemasangan peralatan listrik dan perbaikan peralatan rumah tangga, sehingga memerlukan kompetensi guru yang mumpuni dalam pengajaran praktis. Namun, sebagaimana diuraikan dalam buku *Pengembangan Sekolah Kejuruan*, beberapa kendala kerap dihadapi oleh SMK, termasuk keterbatasan fasilitas dan peralatan yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran praktis serta kurangnya guru yang memiliki kualifikasi memadai dalam bidang kejuruan yang mereka ajarkan. Di SMK Hang Tuah Batam, kendala ini terlihat pada keterbatasan laboratorium teknik dan kurangnya alat bantu pembelajaran praktis yang modern, khususnya pada program Teknik Tenaga Listrik. Selain itu, sebagian guru belum memiliki sertifikasi pelatihan di bidang instalasi listrik, yang berpengaruh pada efektivitas pembelajaran.

Keterbatasan fasilitas pembelajaran praktis di SMK Hang Tuah Batam menjadi salah satu kendala utama dalam pengembangan kompetensi siswa, khususnya pada program Teknik Tenaga Listrik. Selain itu, tidak semua guru memiliki pengalaman yang cukup untuk mengajar mata pelajaran praktik, sehingga kualitas pembelajaran tidak optimal. Dalam menghadapi tantangan tersebut, diperlukan solusi inovatif yang tidak hanya mampu

meningkatkan kualitas pengajaran, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan guru secara berkelanjutan.

Salah satu solusi yang diusulkan adalah peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan khusus dan penyediaan media pembelajaran yang memadai, seperti pembuatan *trainer simulator* untuk sistem Air Conditioner (AC). *Trainer simulator* ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih aplikatif dan kontekstual, baik bagi siswa maupun guru, sehingga mampu menjawab tantangan kebutuhan kompetensi praktis di bidang Teknik Tenaga Listrik. Selain berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, *trainer simulator* ini juga dapat digunakan sebagai media pelatihan untuk meningkatkan keterampilan guru, khususnya dalam pengajaran praktik yang berfokus pada peralatan listrik.

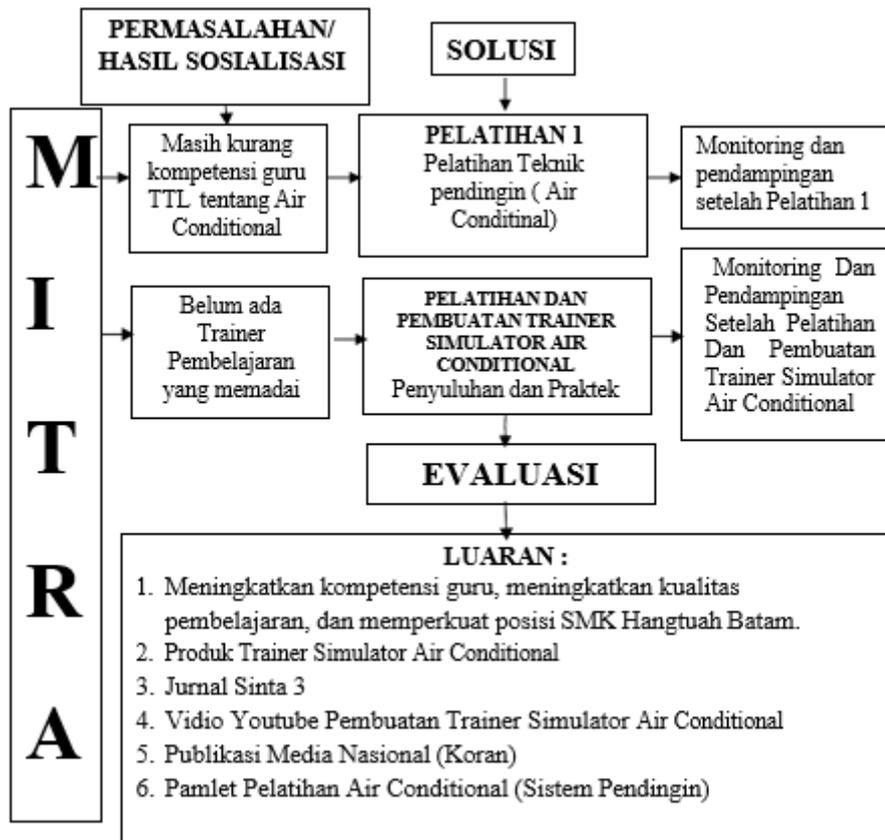
Pendekatan ini sejalan dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka, yang mengutamakan fleksibilitas, kreativitas, dan relevansi pembelajaran. Sebagai contoh, implementasi Kurikulum Merdeka di beberapa SMK lain telah berhasil meningkatkan keterlibatan siswa melalui pendekatan proyek berbasis masalah, seperti yang dilaporkan oleh Yunesman (2021) dalam pengembangan *trainer simulator* di sekolah kejuruan. Menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek, 2022), Kurikulum Merdeka memberikan ruang bagi guru untuk menyusun pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa, dengan fokus pada pengembangan kompetensi mendalam dan karakter. Melalui inisiatif ini, SMK Hang Tuah Batam diharapkan mampu mencetak lulusan yang tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga memiliki daya saing di era globalisasi.

Dengan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *trainer simulator* Air Conditioner sebagai media pembelajaran praktis sekaligus alat pelatihan bagi guru di program Teknik Tenaga Listrik SMK Hang Tuah Batam. Hasil dari inisiatif ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kompetensi guru dan kualitas pendidikan di SMK, khususnya pada bidang kejuruan teknik.

METODOLOGI

Metode pelaksanaan kegiatan PKM Peningkatan Kompetensi Guru Teknik Tenaga Listrik SMK Hangtuah Batam Dengan Pembuatan *Trainer Simulator Air Conditional*

diFigurkan dalam diagram berikut ini berupa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang ada



Figur 1. Kerangka Berfikir PKM

Dari Kerangka Berfikir PKM Diatas, dengan judul Peningkatan Kompetensi GurU Teknik Tenaga Listrik Smk Hangtuhah Batam Dengan Pembuatan Trainer Simulator *Air Conditional* langkah penelitian meliputi:

1. Tahap Sosialisasi/ Permasalahan

Dengan melihat pemasalahan yang ada di sekolah SMK Hang Tuah batam sesuai dengan topik penelitian PKM penulis. Dari hasil sosialisasi penulis mendapatkan dua pemasalahan pada jurusan Tenik Tenaga Listrik sekolah Hang Tuah Batam Yaitu:

- a. Masih kurang kompetensi guru TTL tentang Air Conditional
- b. Belum ada Trainer Pembelajaran yang memadai

2. Tahap Pelatihan/Solusi

Dari Hasil petemuan dengan kepala sekolah SMK hang Tuah Batam dijelaskan kekurangan yang terjadi selama ini pada jurusan teknik tenaga listrik seperti yang disebutkan diatas. Tahap Pelatihan/Solusi Dari pemasalahan yang ada dan selalu

dihadapi sekolah SMK Hang Tuah Batam, TIM PKM menginisiatif melakukan pelatihan. Tahapan pelatihan juga ada dua :

- a. Pembuatan Trainer Simulator Air Conditional, Penerapan teknologi-teknologi ini dalam pembuatan Trainer Simulator AC membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, memungkinkan pengguna untuk mendapatkan pengalaman yang lebih mendalam dan realistis dalam memahami operasi dan pemeliharaan sistem AC.
 - b. Pelatihan untuk meningkatkan kompetensi guru dengan memberikan pelatihan mengenai pembelajaran teknik pendingin.
 - c. Pelatihan tata cara pengoperasian Trainer simulator Air conditional.
3. Peran Mitra
- a. Dalam Pelaksanaan Mitra memberikan akses ke data, fasilitas tempat pelaksanaan pelatihan peningkatan kompetensi guru Teknik Tenaga Listrik dan tempat pengerjaan pembuatan Trainer Simulator Air Conditional.
 - b. Diharapkan Mitra dapat membantu dalam menyebarkan hasil penelitian kepada pemangku kepentingan yang relevan, baik itu melalui publikasi, konferensi, seminar, atau forum lainnya. Ini akan membantu memastikan bahwa hasil penelitian memiliki dampak yang lebih besar dan dapat dimanfaatkan secara luas.
4. Peran Mahasiswa
- Peran mahasiswa dalam PKM ikut serta dalam pembuatan trainer simulator air conditiononal dapat mengaplikasi mata kuliah mahasiswa yaitu Perencanaan dan Pengendalian Produksi (2 SKS) Praktek Perencanaan dan Pengendalian Produksi(1SKS),Perancangan Tata Letak Fasilitas (2 SkS), Praktek Perancangan Tata Letak Fasilitas(1SKS) yang merupakan salah satu program Kurikulum Merdeka , yang mana mahasiswa dalam penelitian PKM minimum dapat fasilitas kurikulum merdeka minimum 6 sks.
5. Evaluasi
- tahap evaluasi yang umum dalam penerapan penelitian:
- a. Evaluasi Awal (Baseline): Tahap ini melibatkan penilaian kondisi awal sebelum penerapan penelitian dimulai. Evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang situasi atau kondisi awal yang akan menjadi dasar

- perbandingan untuk mengevaluasi dampak penelitian nantinya.
- b. Evaluasi Output dan Hasil: Evaluasi output dan hasil bertujuan untuk mengevaluasi produk atau luaran dari penelitian, seperti laporan, dokumen, perangkat, atau layanan yang dihasilkan. Evaluasi ini membantu dalam menilai kualitas, relevansi, dan dampak dari hasil penelitian terhadap tujuan yang ditetapkan.
 - c. Evaluasi Dampak: Evaluasi dampak menilai perubahan atau efek yang dihasilkan oleh penelitian terhadap target atau populasi sasaran. Ini melibatkan penilaian terhadap perubahan sosial, ekonomi, atau lingkungan yang mungkin terjadi sebagai hasil dari penerapan penelitian.
 - d. Evaluasi Akhir: Evaluasi akhir dilakukan setelah penelitian selesai dan hasilnya telah dianalisis secara menyeluruh. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi keseluruhan keberhasilan penelitian, membandingkan hasil dengan tujuan yang ditetapkan, serta mengidentifikasi pelajaran yang dipetik dan rekomendasi untuk penelitian di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 9 hingga 18 September 2024 di Laboratorium Teknik Tenaga Listrik, SMK Hang Tuah Batam. Laboratorium tersebut dipilih sebagai lokasi karena memiliki fasilitas yang lengkap dan mendukung untuk pelaksanaan kegiatan yang berfokus pada pengembangan keterampilan teknik tenaga listrik. Selain itu, lingkungan laboratorium yang kondusif diharapkan dapat memfasilitasi peserta dalam memahami dan mempraktikkan materi yang diberikan secara maksimal. Dengan jadwal pelaksanaan yang berlangsung selama sepuluh hari, kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang intensif dan aplikatif kepada seluruh peserta.

Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan ini adalah para guru yang mengajar di jurusan Teknik Tenaga Listrik SMK Hang Tuah Batam, dengan total peserta sebanyak 9 orang. Mereka terdiri dari guru yang memiliki pengalaman dalam bidang teknik, namun belum sepenuhnya menguasai pengoperasian dan pembuatan trainer simulator air conditioner.

Pelaksanaan

1. Peningkatan Pengetahuan Teoritis

Kegiatan pelatihan ini memberikan peningkatan signifikan pengetahuan teoritis pada peserta mengenai prinsip kerja sistem pendingin udara atau air conditioner (AC). Pada sesi pertama, narasumber menjelaskan teori dasar mengenai siklus pendinginan yang melibatkan proses kompresi, kondensasi, ekspansi, dan evaporasi. Guru-guru yang sebelumnya memiliki pemahaman terbatas tentang AC mendapatkan penjelasan yang lebih rinci mengenai mekanisme ini, khususnya pada prinsip termodinamika yang menjadi dasar kerja AC.



Figur 2. Penyampaian Teori Sistem Pendingin Udara

Figur diatas merupakan sesi teori, peserta belajar tentang komponen utama dari AC, seperti kompresor, yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan refrigeran, kondensor, yang mengubah refrigeran dari gas ke cair dengan melepaskan panas, expansion valve, yang menurunkan tekanan refrigeran, serta evaporator, yang berfungsi menyerap panas dari lingkungan untuk menghasilkan efek pendinginan. Setiap komponen ini dijelaskan secara mendalam, termasuk bagaimana mereka terhubung dalam satu rangkaian siklus pendingin.

Lebih lanjut, peserta dibimbing untuk memahami berbagai tipe refrigeran yang digunakan dalam AC dan bagaimana refrigeran ini mempengaruhi performa dan efisiensi AC. Mereka juga belajar tentang peraturan terkait refrigeran ramah lingkungan dan standar penggunaan refrigeran, seperti R-22 yang masih digunakan namun dalam proses

penghapusan karena dampaknya terhadap lapisan ozon, serta refrigeran baru yang lebih ramah lingkungan seperti R-410A.

Selain itu, peserta juga diajarkan untuk membaca diagram kelistrikan dari sistem pendingin, yang merupakan keterampilan penting dalam instalasi dan perawatan AC. Diagram ini mencakup rangkaian kontrol, seperti thermostat, relay, overload protector, serta komponen-komponen keamanan listrik lainnya yang memastikan bahwa sistem AC berfungsi dengan baik dan aman. Pemahaman mendalam mengenai sistem kelistrikan ini memungkinkan para peserta untuk lebih percaya diri dalam melakukan instalasi dan troubleshooting pada sistem pendingin.

2. Pembuatan Trainer Simulator Air Conditioner

Setelah mendapatkan pemahaman teoritis, peserta beralih ke sesi praktik yang melibatkan perakitan trainer simulator air conditioner. Trainer simulator ini dirancang untuk mensimulasikan cara kerja sistem AC secara langsung, lengkap dengan komponen kelistrikan dan mekanik yang terlibat.



Figur 3. Rangkaian Simulator: (a). Perakitan Trainer Simulator dan (b). Instalasi Sistem Kelistrikan

Proses pembuatan trainer dimulai dengan penjelasan tentang diagram rangkaian pendingin yang akan diterapkan. Peserta bekerja dalam kelompok untuk merakit kompresor, kondensor, evaporator, serta komponen kontrol listrik seperti thermostat dan kontrol tekanan. Setiap kelompok diberikan set lengkap komponen dan instruksi teknis untuk merakit trainer ini dari nol seperti yang ada pada Figur 3a.

Pada Figur 3b diatas merupakan proses peserta mempelajari bagaimana menginstalasi sistem kelistrikan yang terhubung dengan berbagai komponen mekanis. Mereka diajari cara menyambungkan kabel-kabel dengan benar untuk menghindari korsleting atau masalah kelistrikan lainnya yang mungkin muncul selama pengoperasian AC. Pada bagian kelistrikan, mereka juga belajar bagaimana memasang fuse sebagai alat pelindung terhadap arus pendek, serta overload protector untuk melindungi kompresor dari kerusakan akibat beban berlebih.

Setelah proses instalasi selesai, masing-masing kelompok melakukan pengujian awal terhadap trainer simulator yang sudah dirancang seperti pada Figur 4. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai dengan perannya, dan tidak ada malfungsi pada sistem kelistrikan. Pengujian tekanan refrigeran juga dilakukan untuk memastikan bahwa siklus pendinginan berjalan dengan baik, serta untuk memantau bagaimana sistem bereaksi terhadap perubahan suhu lingkungan.



Figur 4. Pengujian Trainer Simulator

Dalam uji coba ini, setiap peserta melakukan berbagai simulasi kondisi nyata, seperti pengaturan suhu rendah dan suhu tinggi, serta skenario di mana sistem AC harus beroperasi dalam kondisi beban penuh. Mereka belajar bagaimana memonitor kinerja AC melalui pengukuran tekanan refrigeran dan suhu output dari sistem. Selain itu, peserta juga dibimbing untuk mengidentifikasi kemungkinan kerusakan, seperti kebocoran refrigeran, kerusakan kompresor, atau masalah pada relay.

3. Penggunaan Media Pembelajaran Trainer

Trainer simulator yang dihasilkan dari kegiatan ini bukan hanya alat praktik bagi guru, tetapi juga akan digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa di SMK Hang Tuah Batam seperti yang ditunjukkan pada Figur 5 dibawah ini.



Figur 5. Penggunaan Trainer Simulator Media Pembelajaran Siswa

Trainer ini memungkinkan siswa untuk mempelajari secara langsung cara kerja sistem pendingin udara dengan pendekatan yang lebih aplikatif dan praktis. Selama ini, siswa hanya mendapatkan teori tentang pendingin udara, dan dengan adanya trainer ini, mereka dapat mengaplikasikan teori tersebut ke dalam bentuk praktik langsung.

Dengan menggunakan trainer, siswa dapat belajar cara mengoperasikan AC, mengukur parameter penting seperti tekanan refrigeran dan arus listrik, serta mengidentifikasi komponen-komponen utama dari AC dan memahami peran masing-masing komponen. Selain itu, mereka dapat melakukan simulasi terhadap berbagai kondisi operasi, seperti overheating, penurunan kinerja akibat tekanan rendah, serta kerusakan sensor. Hal ini memungkinkan mereka untuk belajar troubleshooting dan perawatan rutin AC dengan lebih baik.

Penggunaan trainer ini sangat penting karena siswa dapat terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran yang interaktif. Mereka dapat melakukan pengukuran dan eksperimen sendiri, yang akan membantu mereka mengasah keterampilan praktis yang sangat diperlukan di dunia kerja. Trainer juga dirancang untuk memiliki panel kontrol yang mudah dipahami, sehingga siswa dapat dengan mudah mengontrol suhu, tekanan, dan mengidentifikasi kerusakan yang mungkin terjadi pada sistem pendingin.

4. Peningkatan Kompetensi Guru

Kegiatan ini memberikan peningkatan kompetensi yang signifikan bagi para guru di SMK Hang Tuah Batam. Guru-guru yang sebelumnya hanya mengajar teori kini memiliki kemampuan yang lebih baik dalam pengajaran praktis, khususnya di bidang teknik pendinginan. Peserta tidak hanya memahami prinsip kerja AC, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam bentuk perakitan dan pemeliharaan sistem

pendingin. Hasil ini diketahui oleh evaluasi yang dilaksanakan oleh tim pengabdian. Adapun hasil evaluasi terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Sebelum dan Sesudah Pelatihan

No	Nama	Nilai Sebelum Pelatihan	Nilai Sesudah Pelatihan
1	Junaidi	79	90
2	Elni Sarah	76	85
3	Irna Marsiah	70	80
4	Citra Yuldesri	75	88
5	Mukh Sumaryanto	80	86
6	Weni Ekaputri	70	88
7	Natasya Nur Hadi	76	80
8	Lamsari	70	87
9	Seridevia Hasibuan	70	85

Pada Tabel 1 di atas, terlihat adanya peningkatan nilai yang signifikan pada setiap peserta, yang menunjukkan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan kompetensi peserta. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 10 poin menunjukkan bahwa peserta memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru yang secara langsung dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di SMK.

Kompetensi ini akan sangat berguna dalam proses pengajaran di kelas, di mana para guru kini dapat memberikan pembelajaran berbasis proyek kepada siswa. Guru-guru yang berpartisipasi dalam pelatihan ini juga menjadi lebih percaya diri dalam mengajarkan materi *troubleshooting*, yang merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia kerja.

5. Evaluasi Kepuasan Pelaksanaan Kegiatan dari Peserta

Evaluasi kepuasan pelaksanaan kegiatan dari peserta bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta merasa puas dengan berbagai aspek kegiatan, termasuk proses, fasilitas, materi, instruktur, dan hasil yang diperoleh. Pengukuran kepuasan sangat penting karena memberikan umpan balik langsung terkait pengalaman peserta selama kegiatan berlangsung, dan dapat menjadi dasar untuk perbaikan di masa depan. Dalam evaluasi ini dilakukan dengan pemberian angket evaluasi tentang pelatihan.

Hasil dari penyebaran angket menunjukkan mayoritas peserta menjawab "setuju" memberikan figuratif terhadap pelaksanaan pelatihan. Beberapa poin penting yang bisa dirangkum dari hasil tersebut adalah:

1. Kualitas Pelatihan: Peserta merasa materi yang disampaikan relevan, bermanfaat, dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Materi dianggap mudah dipahami dan langsung dapat diaplikasikan dalam konteks pekerjaan, terutama dalam bidang teknik tenaga listrik dan penggunaan trainer simulator air conditioner (AC).
2. Kompetensi Instruktur: Mayoritas peserta merasa instruktur kompeten dalam menyampaikan materi dan memberikan bimbingan selama pelatihan. Instruktur dinilai mampu menjelaskan konsep secara jelas dan memberikan arahan yang efektif, terutama dalam sesi praktik.
3. Fasilitas dan Sarana: Peserta puas dengan fasilitas yang disediakan selama pelatihan, termasuk ruang, peralatan praktik, dan dukungan logistik. Peralatan praktik seperti simulator AC berada dalam kondisi baik dan mendukung kelancaran kegiatan praktik.
4. Relevansi dan Aplikasi Praktik: Peserta merasa praktik yang dilakukan selama pelatihan relevan dengan kebutuhan di dunia nyata, baik untuk pekerjaan maupun pengajaran. Mereka mampu memahami dan menerapkan keterampilan yang dipelajari, serta merasa percaya diri dalam menggunakannya di tempat kerja.
5. Kepuasan Umum: Secara keseluruhan, peserta merasa pelatihan telah berjalan dengan baik, sesuai ekspektasi, dan memberikan hasil yang memuaskan. Mereka memberikan umpan balik positif dan menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan kompetensi mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan dan penerapan trainer simulator AC di SMK Hangtuh Batam telah berhasil meningkatkan kompetensi praktik guru teknik tenaga listrik, memberikan pengalaman langsung dalam pengoperasian dan pemeliharaan sistem pendingin udara, serta memungkinkan guru untuk mengajarkan keterampilan praktis yang relevan dengan dunia industri. Alat ini, yang dirancang dengan fitur interaktif dan realistis, memungkinkan pengguna untuk memahami dan mempraktikkan teknik-teknik penting dalam sistem pendinginan udara dengan cara yang aman dan efektif. Penerapan teknologi ini sangat relevan dengan kurikulum pendidikan teknik tenaga listrik, dan keterlibatan aktif guru dan siswa menunjukkan partisipasi masyarakat yang positif serta mendukung integrasi teknologi dalam pembelajaran. Kebermanfaatan penggunaan trainer simulator AC mencakup

peningkatan kualitas pendidikan, kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja, dan peningkatan keterampilan praktis guru. Dengan alat ini, produktivitas pengajaran juga meningkat, mempermudah proses pembelajaran, serta meningkatkan hasil belajar siswa. Sebagai saran, evaluasi berkala terhadap trainer simulator AC perlu dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan melakukan penyesuaian yang diperlukan. Umpan balik dari pengguna (guru dan siswa) harus dipertimbangkan untuk perbaikan alat dan materi pelatihan. Selain itu, pengembangan dan pembaruan modul pelatihan serta panduan penggunaan juga penting untuk memastikan materi yang disampaikan tetap relevan dengan perkembangan teknologi terbaru dan kebutuhan kurikulum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, kami memperoleh dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada DRTM Kemdikbud Ristek yang telah memberikan dana untuk kegiatan ini, kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ibnu Sina yang telah memberikannya dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, kepada Kepala Sekolah SMK Hang Tuah Batam beserta Majelis Guru telah memfasilitasi kegiatan ini, dan kepada seluruh peserta yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk belajar dan memberikan masukan terhadap simulator yang kami rancang. Kerjasama ini membuat kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- Habibullah, M., Mulyanto, Y., & Sofya, N. D. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemandu Wisata Museum Sumbawa Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Quick Response Code (Qr Code). *Jurnal Informasi Teknologi dan Sains*, 2(2), 136–145. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i2.596>
- Hasibuan, R. P., Jarti, N., & Putri, W. L. (2024). Pemberdayaan Remaja Melalui Pelatihan Keterampilan Penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office. *Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 356–363. <https://doi.org/10.53624/kontribusi.v4i2.413>
- Ikhwan, W. K. (2015). Implementasi Standar Isi, Standar Proses, Standar Lulusan Sebagai Standar Mutu Pendidikan Mts Negeri Di Kabupaten Tulungagung. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 4(1), 16–22. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v4i1.68>

- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Edukasi*, 5(2), 3928–3936.
- Sumantri, D., Subijanto, S., Siswantari, S., Sudiyono, S., & Warsana, W. (2017). Pengelolaan Pendidikan Kejuruan: Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) 4 Tahun. Badan Penelitian dan Pengembangan, Kemendikbud. ISBN 9786028613835.
- UNESCO. (2021). Futures of education: Learning to become. Paris: UNESCO Publishing.
- Yunesman, J. (2021). Rancang Bangun Trainer Simulator Untuk Pelatihan Air Conditional R22. *SIGMA Teknik*, 4(1), 145–156. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v4i1.5053>
- Yunesman, J., & Jama, J. A. A. (2021). The Effectiveness Of The Model Employability Skills Learning Based On Trainer Simulator Air Conditioner In Vocational High Schools. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(11), 770–779. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i11.5962>
- Magdalena, I., Hidayati, N., Dewi, R. H., Septiara, S. W., & Maulida, Z. (2023). Pentingnya Evaluasi Dalam Proses Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya. *Masaliq*, 3(5), 810–823.

Diterima: 22 September 2024 | Disetujui : 12 Desember 2024 | Diterbitkan : 31 Desember 2024

How to Cite:

Yunesman, Larisang, Hasibuan, R.P. (2024). Peningkatan Kompetensi Praktek Guru Teknik Tenaga Listrik SMK Hangtuhah Batam Dengan Pembuatan Trainer Simulator Air Conditional. *Minda Baharu*, 8(2), 268-281. Doi. 10.33373/jmb.v8i2.6888.