

Pelatihan Keterampilan Pembuatan Rak Gantungan Helm Minimalis Estetis Bagi Siswa SMKN 12 Tangerang Banten

I.W. Sukania^{1*} S. Ariyanti² Jacky³ Daud⁴ I.W.Joniarta⁵

¹ Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara jalan Letjen S. Parman No. 1 Jakarta

² Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana jalan Meruya Selatan No. 1 Jakarta

^{3,4} Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagar jalan Letjen S. Parman No. 1 Jakarta

⁵ Program Studi Teknik Mesin Universitas Mataram jalan majapahit No 62 Mataram

Koresponden email: wayans@ft.untar.ac.id,

Article history: Received 28-09-2026 Revised 01-10-2026 Accepted 07-10-2026

ABSTRAK

SMK memiliki peran strategis dalam menyiapkan lulusan sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Namun, pembelajaran praktik pengelasan masih menghadapi keterbatasan sarana, waktu, dan penerapan pembelajaran berbasis produk nyata. Kegiatan PKM ini bertujuan meningkatkan kompetensi siswa SMKN 12 Tangerang melalui pelatihan perancangan dan pembuatan prototipe rak gantungan helm berbahan besi nako. Kegiatan dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu penyampaian materi tentang riset pemasaran, ergonomi, dan pengembangan produk pada 23 Mei 2025, serta praktik langsung di Bengkel Las Guna Jaya meliputi desain, pengukuran, pemotongan, perakitan, pengelasan, penggerindaan, dan finishing. Kegiatan menghasilkan lima prototipe rak yang minimalis, ergonomis, dan estetis. Evaluasi menunjukkan 100% peserta memahami riset pemasaran, ergonomi, penggunaan peralatan, manufaktur, K3, dan kerja sama tim, sedangkan 93,3% memahami tahapan perancangan produk. Pembelajaran berbasis produk nyata efektif meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan siswa menghadapi kebutuhan DUDI.

Kata kunci: Teori ; perancangan; pelatihan; keterampilan; meningkat

ABSTRACT

Vocational High Schools (SMKs) play a strategic role in preparing graduates with competencies that meet the needs of the business and industrial sectors (DUDI). However, practical welding education still faces limitations in terms of facilities, instructional time, and the implementation of learning based on real products. This community service activity aimed to improve the competencies of students at SMKN 12 Tangerang through training in the design and fabrication of helmet hanging rack prototypes made from square steel bars (besi nako). The activity was conducted in two stages: the delivery of materials on marketing research, ergonomics, and product development on May 23, 2025, followed by hands-on practice at the Guna Jaya Welding Workshop, covering design, measurement, cutting, assembly, welding, grinding, and finishing. The activity resulted in five minimalist, ergonomic, and aesthetically designed rack prototypes. Evaluation results showed that 100% of the participants understood marketing research, ergonomics, equipment use, manufacturing processes, occupational safety and health (OSH), and teamwork, while 93.3% understood the stages of product design. Product-based learning using real-world projects proved effective in improving students' technical competencies and readiness to meet the demands of the business and industrial sectors.

Keywords: Theory; design; training; skills; improvement.

*Corresponding author.

E-mail address: wayans@ft.untar.ac.id,

Peer reviewed under responsibility of Universitas Mataram.

© 2026 Universitas Mataram, Jl majapahit No. 62 Mataram.

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan vokasi yang berperan strategis dalam menghasilkan lulusan dengan kompetensi sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Pembelajaran SMK menekankan keseimbangan antara penguasaan teori dan keterampilan praktik agar lulusan memiliki kesiapan kerja yang memadai. Namun, pembelajaran praktik, khususnya pada bidang pengelasan dan fabrikasi logam, masih menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan fasilitas, waktu praktik, serta penerapan pembelajaran yang belum sepenuhnya berbasis produk nyata. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung menguasai prosedur dasar, tetapi belum optimal dalam mengintegrasikan berbagai keterampilan untuk menghasilkan produk yang memiliki fungsi dan nilai guna.

Sutopo et al. (2020) menyatakan bahwa kualitas pembelajaran praktik dipengaruhi oleh desain pembelajaran, kemampuan awal siswa, ketersediaan fasilitas, dan waktu praktik. Pembelajaran yang berorientasi pada latihan sambungan dasar belum memberikan pengalaman yang menyerupai proses produksi di industri. Padahal, dunia kerja membutuhkan lulusan yang mampu merancang, memproduksi, mengevaluasi, dan menyelesaikan produk secara utuh. Pembelajaran vokasi berbasis produk nyata dinilai lebih efektif dalam membangun kompetensi profesional dan meningkatkan kesiapan kerja lulusan (Hamzah et al., 2021; Nugroho et al., 2020; Sudira, 2016).

Keterbatasan sarana dan prasarana juga menjadi tantangan dalam pembelajaran praktik. Jumlah mesin las yang terbatas, kondisi peralatan yang kurang optimal, serta keterbatasan bahan praktik mengurangi kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman kerja yang memadai. Padahal, keterampilan pengelasan membutuhkan latihan berulang dan berkesinambungan. Pratama et al. (2022) dan Yuliana et al. (2022) menunjukkan bahwa kecukupan fasilitas praktik berpengaruh terhadap kualitas hasil kerja dan kompetensi teknis siswa. Di sisi lain, keterbatasan waktu pembelajaran produktif menyebabkan intensitas latihan relatif rendah dan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) belum optimal. Finch dan Crunkilton (1999) menegaskan bahwa pembelajaran praktik perlu mengembangkan keterampilan teknis sekaligus budaya keselamatan kerja.

Hasil observasi di SMKN 12 Tangerang, Banten, menunjukkan permasalahan serupa pada kompetensi pekerjaan bengkel dan pengelasan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi praktik siswa dan tuntutan dunia kerja yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengoperasikan peralatan, tetapi juga kemampuan menghasilkan produk berkualitas, menerapkan standar kerja, bekerja dalam tim, dan memahami keselamatan kerja. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual melalui pengalaman langsung dalam menghasilkan produk.

Sebagai solusi, Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa pelatihan perancangan dan pembuatan prototipe rak gantungan helm berbahan besi nako bagi siswa SMKN 12 Tangerang. Produk dipilih karena memiliki desain relatif sederhana, mudah diproduksi, bermanfaat bagi lingkungan sekolah, serta mampu mengintegrasikan kompetensi pengelasan dan fabrikasi logam. Kegiatan mencakup identifikasi kebutuhan, perancangan desain, pemilihan material, pengukuran, pemotongan, pembentukan, perakitan, pengelasan, penggerindaan, pengampelasan, hingga finishing berupa pengecatan. Pendekatan berbasis produk nyata terbukti dapat meningkatkan keterampilan teknis, pemahaman K3, motivasi, kreativitas, dan kepercayaan diri peserta didik (Rahman et al., 2021; Yuliana et al., 2022). Sukania dan Joniarta (2025) serta Sukania et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pelatihan praktik dapat meningkatkan kemampuan menggunakan peralatan bengkel, mengolah material, dan menghasilkan produk bernilai guna.

Pelaksanaan secara berkelompok memberikan pengalaman kerja sama, pembagian tugas, komunikasi, serta pemahaman alur produksi secara sistematis. Proses tersebut mengintegrasikan aspek perencanaan produk, efisiensi proses, kualitas, ergonomi, dan K3 sehingga mendekati kondisi kerja di industri. Kegiatan ini juga mendukung tema unggulan Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara dalam bidang *smart manufacturing* melalui penerapan proses produksi yang efektif, terstruktur, dan berorientasi pada pengembangan produk. Selain itu, kegiatan berkontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya pendidikan berkualitas, pengembangan kompetensi sumber daya manusia, dan peningkatan inovasi.

Secara akademik, kegiatan PKM mengintegrasikan pengetahuan Teknik Industri, meliputi studi pasar, ergonomi, pengembangan produk, proses manufaktur, dan K3. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menjadi sarana transfer pengetahuan, tetapi juga media penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperkuat kompetensi vokasional siswa serta mempererat keterkaitan antara pendidikan, kebutuhan industri, dan pengembangan produk yang bermanfaat.

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan melalui pelatihan berbasis produk (*product-based learning*) yang mengintegrasikan teori dan praktik dalam perancangan serta pembuatan rak gantungan helm berbahan besi nako. Produk dirancang dengan mempertimbangkan aspek fungsional, ergonomis, minimalis, estetis, dan kemudahan manufaktur, sekaligus menerapkan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahap, yaitu persiapan, pembekalan teori, praktik pembuatan produk, dan evaluasi. Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi dengan SMKN 12 Tangerang untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, menentukan kompetensi, materi, dan produk yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan penetapan peserta berdasarkan minat dan kesiapan mengikuti pelatihan.

Pembekalan teori diawali dengan *pre-test* untuk mengidentifikasi pengetahuan awal peserta. Materi meliputi riset pemasaran, ergonomi, perancangan dan pengembangan produk, serta proses manufaktur. Peserta kemudian menyusun desain rak dengan mempertimbangkan fungsi, estetika, ergonomi, dan kemudahan produksi.

Tahap praktik dilaksanakan di bengkel las melalui demonstrasi dan pendampingan instruktur. Peserta mempraktikkan pengukuran, pemotongan, penyusunan rangka, pengelasan, penggerindaan, dan pengecatan secara berkelompok dengan menerapkan prosedur kerja dan K3.

Evaluasi dilakukan melalui *post-test* dan perbandingan dengan hasil *pre-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Metode ini memberikan pengalaman belajar kontekstual yang mengintegrasikan perancangan produk, proses manufaktur, kerja sama, dan K3 guna meningkatkan kompetensi vokasional peserta.

HASIL

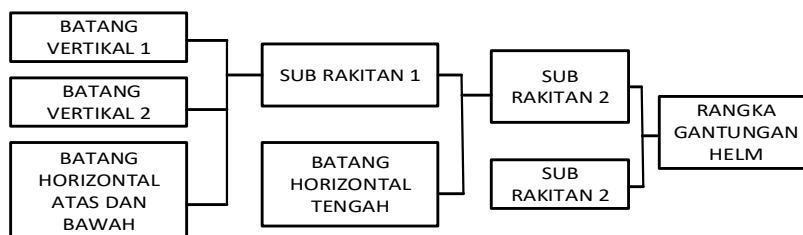
Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa pemahaman awal peserta masih beragam. Sebanyak 64,3% peserta telah memahami peran riset pemasaran dan tahapan perancangan produk, sedangkan 61,5% memahami pentingnya penyesuaian ukuran produk dengan antropometri pengguna. Sebanyak 64,3% juga memiliki pengalaman menggunakan peralatan bengkel las. Namun, pemahaman prinsip dasar pengelasan masih rendah, yaitu 38,5%. Pengetahuan dan pengalaman terkait pengerolan, pengukuran, pemotongan, dan

pengelasan masing-masing berada pada kisaran 50%. Seluruh peserta (100%) memahami pentingnya penggunaan APD dan memiliki pengalaman bekerja secara berkelompok.

Selanjutnya pada tahap pengembangan desain, rak gantungan helm dirancang dengan mempertimbangkan aspek fungsi, kekuatan struktur, kemudahan proses manufaktur, ergonomi, dan estetika. Berdasarkan hasil perancangan, produk terdiri atas tiga komponen utama, yaitu rangka utama,udukan helm, dan ornamen pendukung yang saling terintegrasi menjadi satu kesatuan. Rangka utama berfungsi sebagai struktur penyangga dan terdiri atas dua batang besi nako vertikal sepanjang 110 cm. Komponen ini dirancang untuk memberikan kestabilan, mampu menahan beban helm, serta memudahkan proses pemotongan, perakitan, dan pengelasan. Dudukan helm dibuat dari besi nako yang dibentuk melengkung dengan panjang sekitar 14 cm dan jari-jari kelengkungan 4 cm. Bentuk lengkung dipilih agar helm dapat ditempatkan secara stabil, mudah diambil maupun disimpan, sekaligus memberikan tampilan yang lebih menarik dibandingkan desain berbentuk lurus. Sementara itu, ornamen tambahan berfungsi meningkatkan nilai estetika produk tanpa mengurangi kekuatan konstruksi sehingga rak tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan, tetapi juga memiliki nilai desain.

Tahap kedua dilaksanakan melalui praktik langsung di bengkel las menggunakan material besi nako. Peserta menerapkan konsep yang telah dipelajari melalui kegiatan pengukuran material, pemotongan, persiapan sambungan, perakitan rangka, pengelasan, penggerindaan, hingga finishing. Seluruh proses didampingi oleh instruktur untuk memastikan penggunaan peralatan yang benar, kualitas hasil kerja, serta penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Melalui kombinasi pembelajaran teori dan praktik, kegiatan PKM memberikan pengalaman belajar yang komprehensif dalam perancangan dan manufaktur produk sederhana yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja

Seluruh komponen dirakit berdasarkan gambar kerja yang telah disusun sehingga posisi setiap bagian sesuai dengan rancangan awal. Proses penyambungan dilakukan menggunakan teknik pengelasan dengan memperhatikan kekuatan sambungan, kerapian hasil las, dan keamanan penggunaan. Setelah proses perakitan selesai, dilakukan tahap *finishing* yang meliputi penggerindaan untuk merapikan sambungan las, penghalusan permukaan, dan pengecatan guna meningkatkan ketahanan material terhadap korosi sekaligus memperbaiki tampilan akhir produk. Gambar 1 menunjukkan proses perakitan, sedangkan tahapan praktik pembuatan produk disajikan pada Gambar 2 hingga Gambar 4.



Gambar 1. Tahapan Perakitan Rak Gantungan Helm



Gambar 2. Memotong



Gambar 3. Mengelas



Gambar 4. Mengecat

Setelah kegiatan praktik kembali dilaksanakan post-test dan hasilnya menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan tersebut mencerminkan efektivitas metode pelatihan dalam mengembangkan kemampuan perancangan produk, keterampilan manufaktur, kreativitas, kerja sama tim, serta penerapan budaya kerja yang aman sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Secara umum, hampir seluruh indikator memperoleh persentase sebesar 100%, sedangkan hanya satu indikator memperoleh nilai 93,3%, sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan pelatihan telah tercapai dengan sangat baik

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan PKM memberikan dampak positif terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta. Pada aspek riset pemasaran, sebanyak 100% peserta menyatakan lebih memahami pentingnya identifikasi kebutuhan, preferensi, dan karakteristik konsumen sebagai dasar perancangan produk. Pemahaman tersebut penting untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai guna, nilai ekonomi, dan daya saing. Kotler dan Keller (2016) serta Cooper (2019) menegaskan bahwa informasi kebutuhan pelanggan dan kondisi pasar merupakan dasar penting dalam pengembangan produk baru.

Pada aspek ergonomi, seluruh peserta (100%) memahami bahwa dimensi dan bentuk produk perlu disesuaikan dengan karakteristik manusia sebagai pengguna. Pemahaman ini menunjukkan meningkatnya kesadaran terhadap penerapan antropometri untuk menghasilkan produk yang aman, nyaman, dan mudah digunakan. Pendekatan *human-centered design* menempatkan karakteristik dan kebutuhan pengguna sebagai bagian integral dalam proses perancangan (ISO 9241-210, 2019). Dul et al. (2012) juga menyatakan bahwa integrasi ergonomi sejak tahap perancangan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kerja, sedangkan Bridger (2008) serta Sanders dan McCormick (1993) menekankan pentingnya penggunaan data antropometri dalam menghasilkan desain yang sesuai dengan pengguna.

Pemahaman tahapan perancangan produk menunjukkan hasil baik, dengan 93,3% peserta menyatakan telah memahami proses mulai dari identifikasi kebutuhan hingga realisasi produk, sementara 6,7% masih memerlukan pendalaman. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi teori dan praktik membantu peserta memahami proses pengembangan produk secara lebih sistematis.

Aspek keselamatan kerja juga memperoleh hasil optimal. Sebanyak 100% peserta memahami pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam pengelasan dan pengoperasian peralatan. ILO (2022) dan Reese (2020) menegaskan bahwa pengetahuan dan pembiasaan keselamatan sejak tahap pelatihan berperan penting dalam membangun budaya kerja yang aman.

Selain kompetensi teknis, seluruh peserta (100%) menyatakan semakin memahami pentingnya kerja kelompok. Proses pembuatan produk menuntut komunikasi, koordinasi, pembagian tugas, dan tanggung jawab. Salas et al. (2008) menjelaskan bahwa efektivitas kerja tim berkontribusi terhadap kualitas pekerjaan dan efisiensi penyelesaian tugas.

Dari sisi pelaksanaan, peserta menilai panduan instruktur mudah dipahami dan metode pelatihan memuaskan. Kombinasi teori, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan diskusi menciptakan pembelajaran aktif dan kontekstual. Biggs dan Tang (2011) menekankan bahwa keterlibatan aktif peserta dan pemberian umpan balik dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Secara keseluruhan, kegiatan berhasil memperkuat pemahaman riset pemasaran, ergonomi, perancangan produk, K3, keterampilan fabrikasi, dan kerja sama tim, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang relevan dengan kebutuhan pendidikan vokasi dan dunia industri.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) melalui pendekatan *product-based learning* berhasil meningkatkan kompetensi peserta dalam perancangan dan pembuatan rak gantungan helm berbahan besi nako. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 100% peserta memahami pentingnya riset pemasaran dan penerapan ergonomi dalam mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta menentukan dimensi produk berdasarkan karakteristik manusia. Sebanyak 93,3% peserta memahami tahapan perancangan produk, mulai dari identifikasi kebutuhan, penyusunan konsep, desain, pemilihan material, hingga proses manufaktur. Seluruh peserta (100%) juga memahami pentingnya penggunaan APD dan penerapan K3 serta memperoleh pengalaman bekerja secara berkelompok melalui proses pengukuran, pemotongan, pengerolan, perakitan, dan pengelasan.

Kombinasi pembekalan teori, demonstrasi, pendampingan, dan praktik langsung memberikan pengalaman belajar yang kontekstual serta mendukung peningkatan kompetensi vokasional dan kesiapan peserta menghadapi kebutuhan DUDI. Untuk pengembangan kegiatan selanjutnya, disarankan penambahan durasi praktik, variasi produk, penguatan materi perancangan, ergonomi, riset pemasaran, dan K3, serta keterlibatan praktisi industri. Pendampingan dan evaluasi berkelanjutan juga diperlukan agar kompetensi yang diperoleh dapat diterapkan secara optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dapat disampaikan pada pihak-pihak yang telah membantu kegiatan pengabdian, khususnya dukungan dana dari kegiatan pengabdian. Termasuk individu yang telah membantu kegiatan yang dilakukan contoh pihak UKM atau Mitra yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

- Billett, S. (2011). *Vocational Education: Purposes, Traditions and Prospects*. Springer.
- Bridger, R. S. (2008). *Introduction to Ergonomics*
- Cooper, R. G. (2019). *The Drivers of Success in New Product Development*. Industrial Marketing Management.
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., et al. (2012). A strategy for human factors/ergonomics. *Ergonomics*, 55(4), 377–395.

- Finch, C. R., & Crunkilton, J. R. (1999). *Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content, and implementation* (5th ed.). Allyn and Bacon.
- Hamzah, A., Suyanto, W., & Pardjono, P. (2021). Pengembangan pembelajaran vokasi berbasis produk untuk meningkatkan kompetensi kerja peserta didik SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 145–156.
- ISO 9241-210. (2019). *Ergonomics of Human-System Interaction – Human-Centred Design for Interactive Systems*.
- ILO. (2022). *Safety and Health at the Heart of the Future of Work*.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufacturing Engineering and Technology* Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.).
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
- Nugroho, A., Widarto, W., & Ismara, K. I. (2020). Model pembelajaran berbasis produk pada pendidikan vokasi untuk meningkatkan kesiapan kerja siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 26(1), 87–98.
- Pratama, R. A., Setiawan, B., & Hidayat, T. (2022). Pengaruh ketersediaan fasilitas praktik terhadap kualitas hasil pengelasan siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10(1), 33–41.
- Prosser, C. A., & Quigley, T. H. (1950). *Vocational education in a democracy*. American Technical Society.
- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. H. (2007). *Engineering Design: A Systematic Approach*.
- Rahman, F., Widodo, S., & Slamet, A. (2021). Pelatihan pengelasan berbasis produk untuk meningkatkan keterampilan kerja siswa SMK. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(3), 215–223.
- Reese, C. D. (2018). *Occupational Health and Safety Management: A Practical Approach*.
- Salas, E., Cooke, N. J., & Rosen, M. A. (2008). On Teams, Teamwork, and Team Performance. *Human Factors*, 50(3), 540–547
- Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). *Human Factors in Engineering and Design*.
- .Sudira, P. (2016). *TVET abad XXI: Filosofi, teori, konsep, dan strategi pembelajaran vokasional*. UNY Press.
- Sukania, I. W., & Joniarta, I. W. (2025). Pelatihan pembuatan produk bengkel las berbasis praktik berupa meja bar minimalis ergonomis untuk peningkatan keterampilan siswa SMK. *Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Industri*, 12(1), 45–54.

- Sukania, I. W., Widodo, S., Laricha, A., & Juyanto, T. (2022). Pelatihan perancangan dan pembuatan produk sederhana gantungan selang air minimalis sebagai penguatan keterampilan vokasi. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(2), 134–142.
- Sutopo, S., Pardjono, P., & Widarto, W. (2020). Permasalahan implementasi pembelajaran praktik pada SMK bidang teknik. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1), 1–12.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product Design and Development*.
- Wena, M. (2014). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer*. Bumi Aksara.
- Wibowo, N., & Slamet, A. (2019). Kesenjangan kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(2), 203–214.
- Yuliana, D., Prasetyo, Z. K., & Haryanto, H. (2022). Analisis keterbatasan fasilitas praktik terhadap kompetensi pengelasan siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10(2), 89–97.