

Peningkatan Wawasan Dan Keterampilan Melalui Pelatihan Perancangan Dan Pembuatan Rak Sandal Minimalis, Estetis Dan Ergonomis Berbahan Besi Nako

Abstrak

Sekolah Pasraman Kertajaya Tangerang merupakan lembaga pendidikan berbasis keagamaan yang berfokus pada pembentukan karakter, spiritualitas, dan moral peserta didik. Berbeda dengan sekolah vokasi, peserta belum memperoleh pembelajaran keterampilan teknis secara memadai, khususnya dalam bidang manufaktur sederhana seperti pengelasan dan pembuatan produk logam. Akibatnya, kemampuan psikomotorik, kreativitas, dan kesiapan menghadapi dunia kerja maupun peluang kewirausahaan masih terbatas. Untuk mengatasi kondisi tersebut, dilaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa pelatihan perancangan dan pembuatan rak sandal berbahan besi nako. Produk ini dipilih karena sederhana, fungsional, dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan pasraman. Peserta terlibat langsung dalam seluruh tahapan produksi, mulai dari pengukuran, pemotongan material, perakitan, pengelasan, hingga finishing. Melalui pendekatan learning by doing, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan teknis, kreativitas, pemahaman proses manufaktur, serta membekali peserta dengan kompetensi produktif yang bernilai ekonomis dan berkelanjutan. Hasil evaluasi pascapelatihan menunjukkan bahwa program PKM berhasil meningkatkan kompetensi peserta secara signifikan. Seluruh peserta (100%) memahami pentingnya riset pemasaran, penerapan ergonomi, penggunaan APD, dan pentingnya kerja sama tim. Sebanyak 80% peserta memahami tahapan pengembangan produk secara sistematis, sedangkan 67% telah mampu menggunakan peralatan bengkel dan melakukan proses pengukuran, pemotongan, pengerolan, serta pengelasan dasar. Hasil ini membuktikan bahwa metode learning by doing efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, motivasi, budaya keselamatan kerja, dan kesiapan peserta menghadapi dunia industri.

Kata kunci: teori, wawasan, kreativitas, praktik, keterampilan meningkat

1. PENDAHULUAN

Pasraman Non Formal Kertajaya Tangerang merupakan lembaga pendidikan keagamaan Hindu di bawah naungan Yayasan Vidya Kertajaya Tangerang yang bergerak di bidang kemanusiaan, sosial, dan keagamaan. Berlokasi di Karawaci, Tangerang, pasraman ini menyelenggarakan pembelajaran bagi siswa tingkat SMA atau sekolah umum setiap hari Minggu. Materi yang diberikan meliputi pendidikan agama Hindu, pembentukan karakter, etika, dan seni budaya yang bertujuan membangun moral, spiritualitas, serta identitas budaya peserta didik.

Meskipun demikian, proses pembelajaran selama ini lebih berfokus pada pengembangan aspek kognitif dan afektif, sedangkan pengembangan keterampilan psikomotorik, khususnya keterampilan teknis dan praktik, masih terbatas. Padahal, pendidikan yang berkualitas harus mampu mengembangkan ketiga ranah kompetensi tersebut secara seimbang agar peserta didik memiliki kesiapan menghadapi dunia kerja maupun kehidupan bermasyarakat. Dominasi pembelajaran berbasis teori menyebabkan peserta belum memiliki pengalaman yang memadai dalam menghubungkan konsep dengan praktik nyata, terlebih dengan keterbatasan fasilitas dan kesempatan untuk melakukan kegiatan produksi.

Di sisi lain, perkembangan dunia industri menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki kemampuan akademik, tetapi juga keterampilan teknis, kreativitas, kemampuan memecahkan masalah, serta inovasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang mengintegrasikan teori dengan pengalaman langsung melalui pembuatan produk nyata. Pendekatan ini memungkinkan peserta memahami seluruh tahapan pengembangan produk, mulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, penyusunan desain, pemilihan material, proses manufaktur, hingga evaluasi kualitas produk.

Berdasarkan hasil diskusi dengan pengelola Pasraman Kertajaya Tangerang, diketahui bahwa peserta memiliki minat yang tinggi untuk mempelajari keterampilan perancangan dan pembuatan produk sederhana berbasis manufaktur. Menindaklanjuti kebutuhan tersebut, Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Program Studi Teknik Industri Universitas

Tarumanagara menyelenggarakan pelatihan perancangan dan pembuatan rak sandal minimalis berbahan besi nako. Produk ini dipilih karena memiliki tingkat kesulitan yang sesuai bagi pemula, namun tetap memberikan pengalaman lengkap dalam proses manufaktur, seperti pengukuran, pemotongan material, pengerolan, pengelasan, perakitan, dan finishing. Selain meningkatkan keterampilan peserta, rak sandal yang dihasilkan juga memberikan manfaat nyata dalam menjaga kebersihan, kerapian, dan ketertiban lingkungan pasraman.

Pelatihan ini mengintegrasikan berbagai konsep dalam disiplin Teknik Industri, seperti perancangan produk, ergonomi, proses manufaktur, serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Peserta dibimbing untuk merancang produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, memilih material yang tepat, menerapkan prosedur kerja yang aman, serta bekerja secara kolaboratif dalam menyelesaikan proses produksi. Kegiatan ini juga menerapkan prinsip pembelajaran berbasis pengalaman (*learning by doing*) sehingga peserta memperoleh pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis.

Selain mendukung pengembangan kompetensi vokasional, kegiatan PKM ini sejalan dengan tema unggulan Teknik Industri, yaitu *smart manufacturing* dan teknologi tepat guna, melalui penerapan efisiensi material, perencanaan produksi, dan pengendalian kualitas secara sederhana. Program ini juga mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada aspek peningkatan kualitas pendidikan, pengembangan keterampilan, inovasi, dan pembangunan masyarakat yang berkelanjutan. Dengan demikian, pelatihan perancangan dan pembuatan rak sandal berbahan besi nako tidak hanya menghasilkan produk yang bermanfaat, tetapi juga menjadi model pembelajaran yang mengintegrasikan nilai keagamaan, pendidikan vokasi, kreativitas, dan kesiapan peserta didik menghadapi kebutuhan dunia kerja dan perkembangan industri.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan berbasis praktik yang bertujuan meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan peserta secara sistematis melalui pendekatan *learning by doing*. Metode ini mengintegrasikan pembelajaran teori dengan praktik langsung sehingga peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam proses manufaktur. Fokus kegiatan adalah perancangan dan pembuatan rak sandal minimalis, estetis, dan ergonomis berbahan besi nako. Produk ini dipilih karena memiliki tingkat kesulitan yang sesuai bagi pemula, namun tetap merepresentasikan tahapan manufaktur secara utuh, mulai dari perancangan hingga produk selesai.

Pelatihan dirancang untuk mengembangkan kompetensi peserta secara menyeluruh, meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Selain meningkatkan pemahaman mengenai perancangan produk, ergonomi, dan teknik manufaktur, kegiatan ini juga bertujuan menumbuhkan kreativitas, kemampuan memecahkan masalah, disiplin kerja, serta memberikan wawasan mengenai peluang kewirausahaan berbasis keterampilan manufaktur sederhana.

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam dua tahapan utama yang saling terintegrasi, yaitu tahap persiapan dan penguatan teori serta tahap praktik dan evaluasi.

Tahap pertama diawali dengan koordinasi bersama pengelola Pasraman Kertajaya Tangerang melalui diskusi untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta, karakteristik pembelajaran, serta kompetensi yang perlu dikembangkan. Selanjutnya dilakukan penyusunan kerja sama antara Universitas Tarumanagara dengan Pasraman Kertajaya sebagai dasar pelaksanaan program. Peserta pelatihan dipilih berdasarkan minat dan komitmen mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Sebelum pelatihan dimulai, peserta mengikuti **pre-test** untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mengenai perancangan produk, ergonomi, serta

penggunaan peralatan bengkel. Hasil evaluasi awal digunakan sebagai dasar penyusunan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan peserta.

Pada tahap penguatan teori, peserta memperoleh materi mengenai riset dan pemasaran produk, penerapan ergonomi dalam desain, tahapan pengembangan produk, serta prinsip perancangan rak sandal yang memperhatikan aspek fungsional, estetika, kemudahan proses manufaktur, dan efisiensi penggunaan material. Pembekalan ini bertujuan memberikan landasan konseptual sebelum peserta melaksanakan praktik.

Tahap kedua difokuskan pada praktik pembuatan produk di bengkel. Kegiatan diawali dengan demonstrasi instruktur mengenai teknik pengukuran, pemotongan material, perakitan, pengoperasian mesin las, teknik pengelasan dasar, penggerindaan, dan pengecatan. Setelah itu peserta melakukan praktik secara berkelompok dengan pendampingan intensif dari instruktur. Tahapan praktik meliputi pengukuran, pemotongan, persiapan material, perakitan, pengelasan, hingga proses finishing. Seluruh kegiatan dilaksanakan dengan menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) agar peserta terbiasa bekerja sesuai prosedur yang aman.

Pada akhir pelatihan dilakukan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Perbandingan hasil pre-test dan post-test digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan. Berdasarkan pengalaman kegiatan sejenis, pendekatan pembelajaran berbasis praktik terbukti mampu meningkatkan kompetensi peserta secara signifikan, baik dalam aspek pengetahuan maupun keterampilan teknis.

Secara keseluruhan, metode PKM ini memberikan pengalaman belajar yang komprehensif melalui integrasi teori, demonstrasi, praktik berbasis proyek, dan evaluasi. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan kompetensi teknis, sikap kerja, kreativitas, kemampuan bekerja sama, serta kesiapan peserta menghadapi dunia kerja maupun peluang berwirausaha di bidang manufaktur sederhana.

3. HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berorientasi pada peningkatan pengetahuan, wawasan, serta keterampilan peserta dalam bidang perancangan dan pembuatan produk berbasis manufaktur sederhana melalui pembuatan rak sandal berbahan dasar besi nako. Pemilihan produk rak sandal didasarkan pada pertimbangan bahwa produk tersebut memiliki bentuk yang relatif sederhana, mudah dipahami oleh peserta, serta sesuai untuk diterapkan sebagai media pembelajaran praktik. Meskipun memiliki konstruksi yang sederhana, proses pembuatannya mampu mengakomodasi berbagai kompetensi dasar manufaktur, meliputi proses identifikasi kebutuhan, perancangan produk, pemilihan material, pengukuran, pemotongan, penyambungan, pengelasan, hingga tahap penyelesaian akhir (*finishing*). Selain aspek pembelajaran, produk yang dihasilkan juga memiliki nilai fungsional karena dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas pendukung dalam lingkungan pasraman, rumah dan tempat umum lainnya. Kegiatan diikuti oleh 15 orang siswa Pasraman Kertajaya Tangerang.

Pelaksanaan kegiatan PKM dirancang melalui dua tahapan utama yang saling terintegrasi, yaitu tahap pembekalan teori dan tahap praktik pembuatan produk secara langsung. Pendekatan dua tahapan ini bertujuan agar peserta tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam proses produksi, tetapi juga memahami konsep dasar perancangan produk secara sistematis. Dengan demikian, peserta mampu memahami hubungan antara kebutuhan pengguna, konsep desain, pemilihan material, proses manufaktur, serta evaluasi kualitas produk yang dihasilkan.

Tahap pertama berupa kegiatan pembekalan teori yang dilaksanakan secara daring menggunakan platform Zoom Meeting. Tahap ini bertujuan memberikan dasar pengetahuan kepada peserta sebelum memasuki proses praktik di bengkel kerja. Sebelum penyampaian materi dimulai, peserta terlebih dahulu mengikuti pengisian kuesioner awal (*pre-test*). Kegiatan tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta terkait konsep

perancangan produk, ergonomi, proses manufaktur, serta pemahaman umum mengenai tahapan pengembangan suatu produk.

Materi pertama yang diberikan adalah konsep riset pasar dalam pengembangan produk. Pada sesi ini peserta diperkenalkan mengenai pentingnya proses identifikasi kebutuhan pengguna sebagai dasar dalam menghasilkan suatu rancangan. Peserta diberikan pemahaman bahwa suatu produk yang baik tidak hanya ditinjau dari aspek teknis pembuatannya, tetapi juga harus mampu memberikan manfaat dan menjawab kebutuhan pengguna. Pembahasan meliputi pengenalan karakteristik pengguna, analisis kebutuhan, fungsi produk, serta pengembangan nilai tambah suatu rancangan.

Materi selanjutnya membahas konsep ergonomi dalam perancangan produk. Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman mengenai hubungan antara manusia sebagai pengguna dengan produk yang dirancang. Aspek yang ditekankan meliputi kesesuaian ukuran produk dengan dimensi tubuh manusia, kenyamanan penggunaan, keamanan, serta kemudahan dalam pengoperasian. Penerapan prinsip ergonomi pada rancangan rak sandal bertujuan agar produk yang dihasilkan memiliki konstruksi yang kuat, aman digunakan, mudah dijangkau, serta sesuai dengan kondisi lingkungan pengguna.

Selain materi riset pasar dan ergonomi, peserta juga diberikan pemahaman mengenai konsep perancangan dan pengembangan produk. Materi ini menjelaskan tahapan pengembangan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi permasalahan, penyusunan konsep desain, pemilihan alternatif rancangan, evaluasi desain, pemilihan material, hingga proses realisasi produk. Melalui pemahaman tersebut, peserta diarahkan untuk memahami bahwa kegiatan manufaktur bukan hanya aktivitas membuat suatu benda, tetapi merupakan proses rekayasa yang membutuhkan perencanaan, analisis, dan pengambilan keputusan.

Untuk memberikan gambaran penerapan konsep secara nyata, tim PKM menyampaikan studi kasus mengenai proses pengembangan produk hasil karya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara melalui kegiatan PPTSI 1. Studi kasus tersebut menjelaskan bagaimana sebuah ide produk dikembangkan melalui tahapan identifikasi masalah, penyusunan konsep, pembuatan rancangan, evaluasi, hingga menghasilkan produk yang memiliki nilai fungsi dan estetika. Penyampaian studi kasus ini bertujuan memberikan wawasan kepada peserta bahwa proses inovasi dapat dilakukan melalui pendekatan sederhana namun tetap mengikuti prinsip perancangan yang terstruktur.

Pada tahap pengembangan konsep desain, rak sandal dirancang dengan memperhatikan aspek fungsional, kekuatan struktur, kemudahan proses manufaktur, serta nilai estetika. Berdasarkan hasil perancangan, produk terdiri atas tiga komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu rangka utama atau kaki-kaki sebagai struktur penopang, alas atau ambalan tempat meletakkan sandal, handel untuk kemudahan pemindahan rak serta dan ornamen dekoratif sebagai elemen pendukung estetika.

Rangka utama berupa kaki berfungsi sebagai penyangga seluruh konstruksi produk. Komponen ini dibuat dari dua batang besi nako yang dirakit secara vertikal dengan tinggi keseluruhan 75 cm. Tinggi rak sandal sebesar 75 cm tersebut dipilih untuk kemudahan atau kenyamanan meletakkan dan mengambil sandal pada rak. Ketiggian ini juga seimbang dengan lebar rak sandal sehingga menghasilkan struktur yang kokoh dan stabil sehingga mampu menopang beban beberapa pasang sandal secara optimal. Selain memberikan kekuatan rangka rak sandal yang memadai, bentuk rangka yang sederhana juga mempermudah proses pemotongan material, penyetelan posisi komponen, serta penyambungan melalui proses pengelasan bagi para pemula.

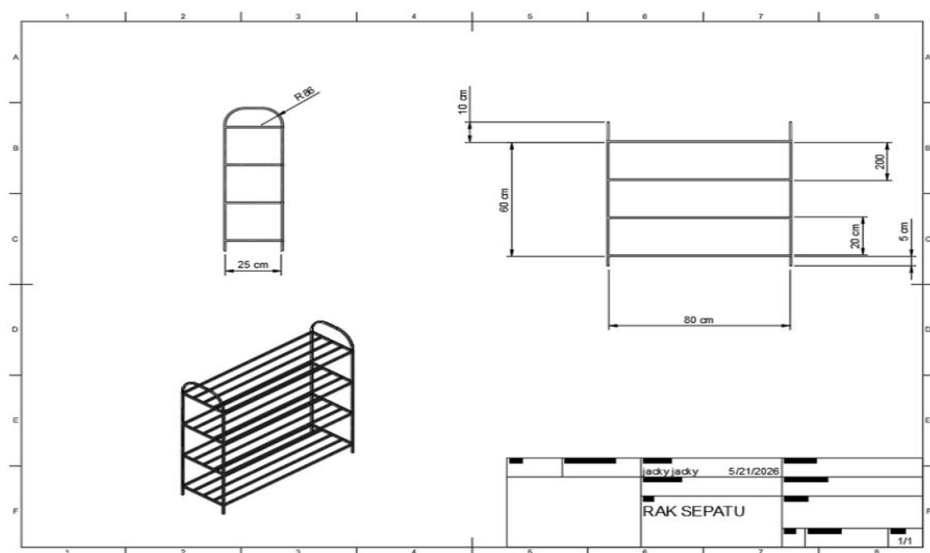
Komponen berikutnya rak sandal adalah ambalan atau alas tempat meletakkan sandal yang berfungsi sebagai tempat meletakkan sandal agar tersusun rapi, mudah dijangkau, serta

terhindar dari kontak langsung dengan lantai. Alas atau ambalan dibuat menggunakan beberapa batang besi nako yang disusun secara horizontal sebagai alas penyimpanan sandal. Jarak antar batang dirancang cukup sempit sehingga ukuran sandal yang paling kecil tetap dapat diletakkan pada alas atau ambalannya.

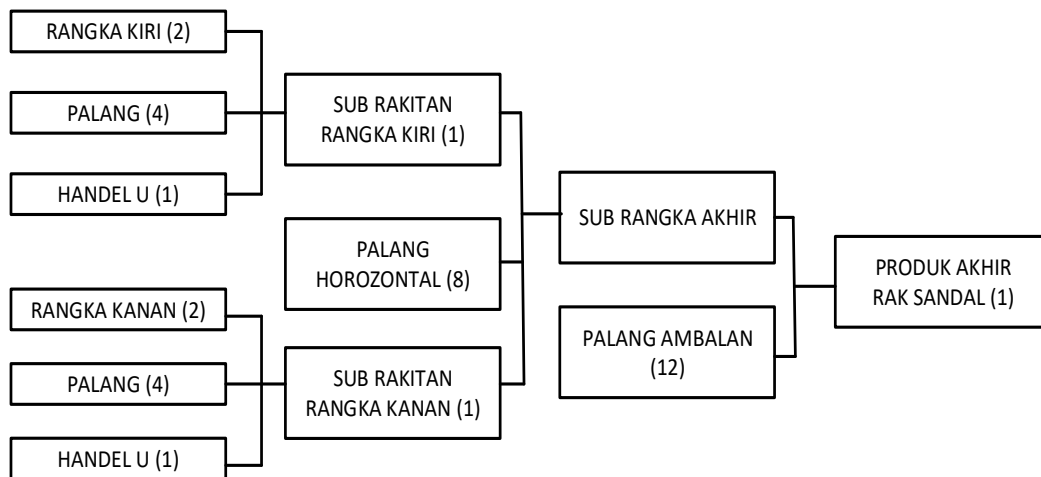
Komponen terakhir berupa ornamen dekoratif yang berfungsi meningkatkan nilai estetika serta menambah kekuatan struktur utama. Penempatan ornamen dirancang secara proporsional sehingga tercapai keseimbangan antara aspek fungsional dan keindahan visual. Dengan demikian, rak sandal tidak hanya berfungsi sebagai tempat meletakkan sandal, tetapi juga memiliki nilai desain yang mampu mempercantik ruang serta sesuai digunakan di lingkungan rumah maupun tempat ibadah seperti di area depan pura.

Ketiga komponen tersebut kemudian dirakit menjadi satu kesatuan melalui proses pengelasan berdasarkan gambar kerja yang telah disusun sebelumnya. Tahap perakitan dilakukan secara sistematis untuk memastikan posisi setiap komponen sesuai dengan rancangan serta menghasilkan konstruksi yang kuat, rapi, dan aman digunakan. Setelah proses pengelasan selesai, dilakukan tahap finishing yang meliputi penggerindaan sambungan las, penghalusan permukaan, dan pengecatan. Tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas tampilan akhir produk sekaligus memberikan perlindungan terhadap material dari potensi korosi.

Pembagian produk ke dalam tiga komponen utama memberikan kemudahan dalam proses perancangan maupun manufaktur karena setiap bagian memiliki fungsi yang jelas dan saling mendukung. Melalui proses ini, peserta pelatihan memperoleh pemahaman bahwa perancangan produk manufaktur sederhana tetap memerlukan pendekatan yang sistematis dengan mempertimbangkan aspek fungsi, ergonomi, kekuatan material, kemudahan produksi, dan estetika. Gambar desain rak sandal disajikan pada Gambar 1, tahapan perakitan ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan proses praktik pembuatan rak sandal disajikan pada Gambar 3 hingga Gambar 17.



Gambar 1. Gambar Teknik Disain Rak Sandal



Gambar 2. Diagram Perakitan Rak Sandal



Gambar 3. Mengukur Panjang Bahan



Gambar 4. Pemotongan Bahan Menggunakan Gerinda Tangan



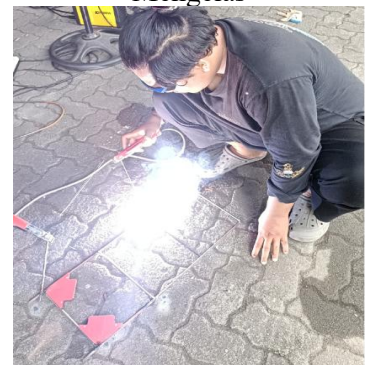
Gambar 5. Instruktur Memberikan Petunjuk Cara Mengelas



Gambar 6. Mengelas Produk Secara Mandiri Didampingi Instruktur



Gambar 7. Mengelas Rangka Kaki



Gambar 8. Mengelas Rangka Kaki



Gambar 9. Mengelas Rangka Kaki



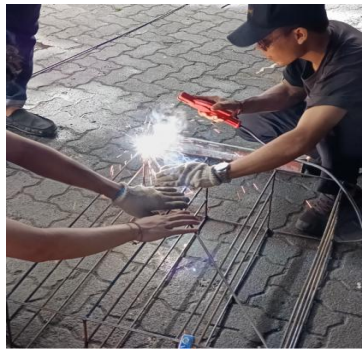
Gambar 10. Mengelas Batang Ambalan



Gambar 11. Mengelas Batang Ambalan



Gambar 12. Mengelas Handel



Gambar 13. Mengelas Ornamen Penguat



Gambar 14. Mengelas Ornamen Penguat



Gambar 15. Menggerinda Kampuh Lasan



Gambar 16. Mengecat Rangka



Gambar 17. Rak Sandal Model 2

Untuk mengetahui dampak pelatihan perancangan dan pembuatan rak sandal berbahan besi nako, dilakukan evaluasi melalui kuesioner pre-test dan post-test. Pre-test bertujuan mengidentifikasi tingkat pengetahuan dan keterampilan awal peserta, sedangkan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan kompetensi setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan.

Hasil pre-test menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta dalam bidang pengembangan produk berbahan logam masih terbatas dan beragam. Sebagian peserta telah mengenal aktivitas dasar manufaktur, seperti penggunaan alat bengkel, pengukuran material, dan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Namun, seluruh peserta belum memiliki pengalaman praktik pengelasan dan hanya mengetahui proses tersebut melalui pengamatan sehari-hari. Pada aspek perancangan produk, peserta juga belum memahami secara menyeluruh tahapan pengembangan produk, mulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, penyusunan konsep, penentuan dimensi, hingga evaluasi desain. Selain itu, pemahaman mengenai

penerapan prinsip ergonomi, khususnya hubungan antara dimensi produk dengan karakteristik pengguna, masih rendah. Meskipun menyadari bahwa produk harus nyaman digunakan, peserta belum memahami cara menentukan ukuran yang sesuai berdasarkan prinsip ergonomi dan antropometri. Kondisi ini menunjukkan perlunya pelatihan yang mengintegrasikan teori dengan praktik agar peserta mampu menghasilkan produk yang fungsional, estetis, aman, dan berkualitas.

Berdasarkan hasil pre-test tersebut, pelaksanaan PKM dirancang menggunakan pendekatan *learning by doing*. Peserta terlebih dahulu memperoleh pembekalan teori mengenai riset pemasaran, ergonomi, dan proses pengembangan produk, kemudian melaksanakan praktik pembuatan rak sandal di bengkel las hingga produk selesai. Pendekatan ini bertujuan mengintegrasikan kemampuan desain, keterampilan manufaktur, kreativitas, kerja sama tim, serta penerapan budaya keselamatan kerja.

Hasil evaluasi pascapelatihan menunjukkan bahwa program PKM berhasil meningkatkan kompetensi peserta secara signifikan, baik pada aspek pengetahuan, keterampilan teknis, maupun sikap kerja. Hampir seluruh indikator menunjukkan peningkatan yang sangat baik, bahkan beberapa di antaranya mencapai 100%.

Pada aspek konseptual, seluruh peserta (100%) menyatakan telah memahami pentingnya riset pemasaran sebagai dasar dalam proses pengembangan produk. Peserta menyadari bahwa keberhasilan suatu produk tidak hanya ditentukan oleh kemampuan teknis pembuatannya, tetapi juga oleh kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna. Temuan ini sejalan dengan Kotler dan Keller (2016) serta Cooper (2019) yang menegaskan bahwa identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan pengembangan produk.

Pemahaman mengenai ergonomi juga mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Seluruh peserta (100%) memahami bahwa dimensi produk harus disesuaikan dengan karakteristik pengguna melalui penerapan prinsip ergonomi dan antropometri. Selama pelatihan, peserta diajarkan merancang rak sandal dengan mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan sehingga produk yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil ini sejalan dengan konsep *human-centered design* yang menekankan pentingnya integrasi ergonomi dalam proses perancangan produk.

Pada aspek perancangan produk, sebanyak 80% peserta telah memahami tahapan pengembangan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan pengguna, penyusunan konsep, pembuatan gambar kerja, pemilihan material, proses manufaktur, hingga evaluasi hasil desain. Peningkatan ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya mampu membuat produk, tetapi juga memahami proses pengembangannya secara terstruktur.

Keterampilan praktik peserta juga mengalami peningkatan yang nyata. Sebanyak 67% peserta menyatakan telah memahami penggunaan berbagai peralatan bengkel, seperti transformator las, mesin gerinda, alat pengerolan, dan alat ukur. Melalui praktik langsung, peserta mampu melakukan pengukuran, pemotongan material, pengerolan, perakitan, serta pengelasan dasar. Seluruh peserta memperoleh pengalaman pertama dalam melakukan pengelasan sehingga metode pembelajaran berbasis praktik terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan menghadapi dunia kerja.

Dari aspek keselamatan kerja, seluruh peserta (100%) memahami pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama proses fabrikasi logam. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menanamkan budaya keselamatan kerja sebagai bagian penting dalam pendidikan vokasi. Selain itu, seluruh peserta juga menyatakan lebih memahami pentingnya kerja sama tim dalam menyelesaikan proses produksi. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek mendorong komunikasi, koordinasi, dan kolaborasi antarpeserta sehingga proses pembuatan produk berlangsung lebih efektif.

Peserta juga memberikan penilaian yang sangat positif terhadap metode pelatihan. Materi dinilai mudah dipahami, praktik berlangsung interaktif, dan pendampingan instruktur membantu peserta menguasai setiap tahapan proses manufaktur. Kondisi ini meningkatkan motivasi belajar, kepercayaan diri, serta minat peserta untuk mengembangkan keterampilan di bidang manufaktur.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa model pelatihan yang mengintegrasikan pembelajaran teori, demonstrasi, praktik berbasis proyek, dan pendampingan intensif mampu meningkatkan kompetensi peserta secara komprehensif. Selain memperkuat pengetahuan dan keterampilan teknis, program ini juga membangun budaya keselamatan kerja, kemampuan berkolaborasi, kreativitas, serta kesiapan peserta dalam menghadapi kebutuhan dunia industri manufaktur.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pembuatan rak sandal kepada siswa Pasraman kertajaya tangerang menghasilkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sebelum pelatihan, peserta hanya memiliki pengetahuan dasar mengenai aktivitas manufaktur, sedangkan pemahaman tentang pengembangan produk, ergonomi, dan keterampilan pengelasan masih terbatas.
2. Pelatihan berbasis praktik (*learning by doing*) yang mengombinasikan pembekalan teori, demonstrasi, dan praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta.
3. Kompetensi peserta mengalami peningkatan yang signifikan pada aspek pengetahuan, keterampilan teknis, dan sikap kerja setelah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan.
4. Seluruh peserta (100%) memahami pentingnya riset pemasaran dan penerapan prinsip ergonomi sebagai dasar dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
5. Sebanyak 80% peserta telah memahami tahapan pengembangan produk secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan, penyusunan konsep, pemilihan material, proses manufaktur, hingga evaluasi produk.
6. Sebanyak 67% peserta mampu menggunakan peralatan bengkel serta melaksanakan proses pengukuran, pemotongan, pengerolan, dan pengelasan dasar melalui praktik langsung.
7. Seluruh peserta (100%) memahami pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) selama proses fabrikasi.
8. Kemampuan bekerja sama, komunikasi, dan koordinasi antarpeserta meningkat sehingga proses pembelajaran berbasis proyek berlangsung lebih efektif.
9. Peserta memberikan respons yang sangat positif terhadap pelatihan karena materi mudah dipahami, praktik berlangsung interaktif, dan pendampingan instruktur dinilai sangat membantu.
10. Secara keseluruhan, model pelatihan yang mengintegrasikan teori dan praktik terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis, kreativitas, budaya keselamatan kerja, serta kesiapan peserta menghadapi dunia industri dan layak diterapkan secara berkelanjutan.

Sedangkan saran untuk perbaikan kegiatan pelatihan berikutnya yaitu:

1. Menambah durasi praktik untuk meningkatkan keterampilan fabrikasi dan kualitas hasil.
2. Menyelenggarakan pelatihan bertahap agar kompetensi peserta berkembang secara berkelanjutan.

3. Memperbanyak praktik dibandingkan teori sesuai karakteristik pendidikan vokasi.
4. Mengembangkan variasi produk bernilai ekonomi dan berorientasi kewirausahaan.
5. Melibatkan mitra industri untuk memperkuat wawasan dan standar kompetensi.
6. Melengkapi peralatan praktik dan fasilitas keselamatan kerja.
7. Mengintegrasikan materi kewirausahaan, pemasaran, dan pengembangan produk.
8. Melaksanakan pendampingan dan evaluasi pascapelatihan secara berkelanjutan.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Hidayat, T., Nugroho, A., & Prasetyo, B. (2020). Model pembelajaran berbasis produk dalam pendidikan teknik. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 43(2), 123–132.
2. Pratama, A., Firmansyah, D., & Kurniawan, R. (2022). Pengaruh fasilitas praktik terhadap peningkatan keterampilan siswa pada pembelajaran teknik. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 9(1), 45–53.
3. Rahmawati, D., Sari, M., & Putra, A. (2021). Analisis kesiapan kerja siswa ditinjau dari pengalaman praktik lapangan. *Jurnal Pendidikan Vokasi Indonesia*, 11(2), 98–107.
4. Saputra, R., Wicaksono, H., & Lestari, P. (2021). Peningkatan motivasi belajar melalui pembelajaran praktik berbasis proyek. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 28(3), 210–218.
5. Sukania, I. W. (2020). Pelatihan pembuatan produk logam sederhana untuk meningkatkan keterampilan kerja masyarakat. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 85–92.
6. Sukania, I. W., Widodo, L., Laricha, L., & Juyanto. (2022). Pelatihan perancangan dan pembuatan produk sederhana berbasis praktik bengkel untuk meningkatkan keterampilan teknis. *Jurnal Pengabdian Teknik Industri*, 3(1), 15–23.
7. Sukania, I. W., & Joniarta, I. W. (2025). Pelatihan pembuatan produk ergonomis berbasis praktik untuk meningkatkan keterampilan teknis peserta didik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 1–10.
8. Sutrisno. (2020). Pengaruh pembelajaran praktik terhadap keterampilan psikomotorik siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 12(1), 34–41.
9. Wibowo, A. (2019). Evaluasi pembelajaran berbasis kompetensi di sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 19(2), 77–85.
10. Yuliana, S., & Hidayat, R. (2021). Efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(2), 145–153.
11. Billett, S. (2011). *Vocational Education: Purposes, Traditions and Prospects*. Springer.
12. Cooper, R. G. (2019). *The Drivers of Success in New Product Development*. Industrial Marketing Management.
13. Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., et al. (2012). A strategy for human factors/ergonomics. *Ergonomics*, 55(4), 377–395.
14. ISO 9241-210. (2019). *Ergonomics of Human-System Interaction – Human-Centred Design for Interactive Systems*.
15. Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.).
16. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
17. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. H. (2007). *Engineering Design: A Systematic Approach*.

18. Salas, E., Cooke, N. J., & Rosen, M. A. (2008). On Teams, Teamwork, and Team Performance. *Human Factors*, 50(3), 540–547.
19. Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). Product Design and Development.
20. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management.
21. Bridger, R. S. (2008). Introduction to Ergonomics.
22. Sanders, M. S., & McCormick, E. J. (1993). Human Factors in Engineering and Design.
23. Reese, C. D. (2018). *Occupational Health and Safety Management: A Practical Approach*.
24. ILO. (2022). *Safety and Health at the Heart of the Future of Work*.
25. Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufacturing Engineering and Technology*.