

PENINGKATAN KETERAMPILAN BERBAGAI PEKERJAAN DI BENGKEL LAS MELALUI PEMBUATAN PRODUK RAK POT BUNGA

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara bagi siswa SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang memiliki peran penting dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan vokasi. Kegiatan ini menjadi wujud kontribusi nyata perguruan tinggi dalam menjembatani dunia akademik dengan pendidikan kejuruan guna menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten, terampil, dan siap menghadapi dunia kerja. PkM ini tidak hanya menekankan transfer pengetahuan, tetapi juga penguatan keterampilan praktis yang relevan dengan kebutuhan industri manufaktur, khususnya di bidang perancangan produk dan pengelasan. Urgensi kegiatan ini didorong oleh masih terbatasnya kesempatan siswa untuk mengaplikasikan teori perancangan produk dan teknik pengelasan dalam bentuk pembuatan produk nyata. Melalui pendekatan pembelajaran berbasis praktik, siswa didorong untuk mengintegrasikan pemahaman teoretis dengan keterampilan teknis secara langsung. Proses ini menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, aplikatif, dan bermakna, sekaligus menanamkan pola pikir perancangan, ketelitian kerja, disiplin keselamatan, serta kemampuan bekerja sama dalam tim yang sangat dibutuhkan di dunia kerja. Produk rak pot bunga yang dihasilkan berfungsi tidak hanya sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai bukti capaian kompetensi siswa dalam merancang dan membuat produk yang fungsional, kokoh, dan memiliki nilai estetika. Hasil pelaksanaan PkM menunjukkan manfaat nyata berupa peningkatan ilmu pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan siswa dalam pembuatan produk menggunakan peralatan bengkel pengelasan. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap riset pasar sebesar 100%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap ergonomi produk sebesar 66%, dan peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap tahapan perancangan dan pembuatan produk sebesar 80%. Panduan instruktur dan metode pelaksanaan PKM sangat bagus. Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan ini juga berdampak signifikan pada keterampilan praktis dan kepercayaan diri siswa. Peserta mampu menerapkan teknik pengelasan secara lebih aman, rapi, dan tepat, sehingga meningkatkan kesiapan mereka menghadapi dunia kerja maupun peluang berwirausaha. Dengan demikian, kegiatan PkM ini berkontribusi langsung pada peningkatan kompetensi teknis siswa serta memperkuat sinergi antara pendidikan SMK dan kebutuhan industri.

Kata kunci: *pembekalan teori, praktik, keterampilan meningkat*

1. Latar Belakang

Pengabdian kepada masyarakat merupakan bagian integral dari tridharma perguruan tinggi yang menempatkan institusi pendidikan tinggi sebagai agen perubahan sosial, teknologi, dan budaya. Melalui kegiatan pengabdian, ilmu pengetahuan yang berkembang di kampus dapat diimplementasikan secara langsung untuk menjawab persoalan nyata yang dihadapi masyarakat. Dalam konteks pendidikan vokasional, keterlibatan perguruan tinggi menjadi sangat penting karena sekolah kejuruan (SMK) memiliki mandat untuk mencetak lulusan yang terampil, adaptif, dan siap memasuki dunia kerja atau mengembangkan usaha mandiri.

SMKN 7 Tangerang Banten adalah salah satu sekolah kejuruan yang menyiapkan siswa dalam bidang keterampilan teknik. SMKN 7 berlokasi di Jl. Perum Dasana Indah, Bojong Nangka, Kec. Kelapa Dua, Kabupaten Tangerang, Banten. Namun, sebagaimana banyak sekolah kejuruan lainnya, tantangan utama yang dihadapi adalah kesenjangan antara materi teori dengan keterampilan praktis yang aplikatif sesuai dengan kebutuhan industri (Sudira, 2018). Kondisi ini sering membuat lulusan kesulitan untuk bersaing di dunia kerja, karena keterampilan yang mereka miliki belum sepenuhnya sejalan dengan standar kompetensi industri. Oleh karena itu, diperlukan intervensi berupa pelatihan berbasis proyek nyata agar siswa dapat memperoleh pengalaman langsung dalam merancang, memproduksi, dan menilai hasil karya yang memiliki nilai guna serta nilai jual.

Salah satu bidang keterampilan yang strategis untuk dikembangkan adalah pengelasan dan perancangan produk berbahan logam. Menurut Rosyid (2019), keterampilan pengelasan merupakan salah satu kompetensi inti di bidang teknik mesin yang selalu dibutuhkan dalam berbagai industri, mulai dari konstruksi, manufaktur, otomotif, hingga industri kreatif. Kemampuan mengelas tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga mencakup aspek keselamatan kerja, ketelitian, serta inovasi dalam desain. Sayangnya, dalam praktik pembelajaran di sekolah, siswa lebih banyak dilatih pada aspek teknis dasar pengelasan tanpa diarahkan pada aplikasi nyata dalam bentuk produk kreatif yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Keterbatasan fasilitas lab khususnya peralatan pengelasan dan keterbatasan waktu untuk praktik menjadikan peserta didik tidak optimal tercapai keterampilannya. Oleh karena itu para siswa perlu tambahan keterampilan baik dari proses magang maupun dari kegiatan pelatihan tambahan, (Sukania 2025).

Produk berbasis logam yang memiliki prospek pasar luas adalah rangka pot bunga berbahan besi nako. Pot bunga tidak hanya berfungsi sebagai wadah tanaman, tetapi juga sebagai elemen estetika yang mendukung penataan ruang, baik di rumah, kantor, maupun area publik. Tren dekorasi rumah dan taman yang semakin berkembang menempatkan produk pot bunga sebagai bagian penting dari gaya hidup modern (Nurhidayat et al., 2020). Penggunaan besi nako, yang berbentuk kotak dengan struktur kokoh, memungkinkan terciptanya desain pot bunga minimalis yang tahan lama dan estetik. Dengan pengolahan yang tepat, pot bunga berbahan besi nako dapat bersaing di pasar yang kini semakin terbuka melalui media daring.

Salah satu tujuan pendidikan di SMKN 7 Tangerang adalah menyiapkan tenaga yang terampil menyongsong revolusi industri 5.0 sehingga mempunyai daya saing di Industri, Dunia Usaha, dan Dunia Kerja (IDUKA). Tantangan yang dihadapi adalah bahwa keterampilan siswa SMKN 7 dalam bidang pengelasan masih terbatas pada pengerjaan standar. Mereka belum banyak diarahkan untuk mengembangkan desain inovatif yang dapat menjadi produk bernilai jual. Padahal, menurut Suryanto & Wijaya (2021), penguasaan teknik dasar yang dipadukan dengan inovasi desain adalah kunci keberhasilan produk logam di pasar industri kreatif. Oleh sebab itu, dibutuhkan pelatihan berbasis proyek yang mengintegrasikan aspek teknis, estetika, dan kewirausahaan. Lebih jauh lagi, kegiatan ini relevan dengan kebijakan pemerintah yang mendorong penguatan pendidikan vokasi agar lebih link and match dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Melalui proyek pembuatan rangka pot bunga, siswa tidak hanya berlatih mengelas, tetapi juga belajar berpikir kreatif dalam merancang produk, melakukan estimasi biaya produksi, serta memahami strategi pemasaran. Dengan demikian, kegiatan ini berpotensi memperkuat kompetensi “hard skill” sekaligus “soft skill” siswa.

Menurut Handoko & Purwanto (2021), salah satu faktor rendahnya serapan lulusan SMK di dunia kerja adalah minimnya pengalaman praktik berbasis produk yang relevan dengan kebutuhan masyarakat. Lulusan cenderung terjebak pada pola pikir mencari pekerjaan, bukan menciptakan pekerjaan. Oleh karena itu, pelatihan perancangan dan pembuatan rangka pot bunga berbahan besi nako dapat menjadi solusi untuk:

1. Menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa.
2. Memberikan pengalaman nyata dalam menghasilkan produk inovatif.
3. Membuka wawasan mengenai peluang usaha berbasis keterampilan las dan perancangan logam.

Selain tantangan keterampilan teknis, ada pula tantangan motivasi belajar siswa. Banyak siswa SMK yang kurang bersemangat mempelajari teori karena tidak melihat relevansinya dengan kehidupan nyata. Pelatihan berbasis proyek nyata seperti pembuatan rangka pot bunga dapat menjadi media pembelajaran kontekstual. Menurut teori *project-based learning*, siswa akan lebih aktif dan termotivasi ketika belajar melalui pengalaman langsung yang menghasilkan produk nyata (Thomas, 2000). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya

mengasah keterampilan teknis, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Dari sisi sosial-ekonomi, produk pot bunga memiliki nilai tambah yang cukup tinggi. Bahan baku berupa besi nako relatif mudah diperoleh dan harganya terjangkau. Setelah diproses menjadi rangka pot bunga, produk ini dapat dijual dengan nilai yang lebih tinggi. Artinya, terdapat peluang nyata untuk mengembangkan kegiatan ini menjadi usaha produktif siswa. Hal ini sesuai dengan gagasan Zimmerer & Scarborough (2017) bahwa kewirausahaan berbasis keterampilan teknis akan lebih mudah berkembang karena wirausaha tidak hanya mengandalkan modal, tetapi juga kemampuan untuk menghasilkan produk berkualitas.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat menjawab berbagai persoalan yang dihadapi para lulusan nanti sehingga lebih siap terjun ke dunia kerja.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa pelatihan peningkatan ilmu, wawasan, dan keterampilan peserta dilaksanakan secara sistematis agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai secara optimal. Tema kegiatan difokuskan pada pelatihan perancangan dan pembuatan rangka pot bunga minimalis, dan estetis serta fungsional. Kegiatan ini dirancang agar peserta memperoleh wawasan terkait aspek pemasaran produk komersial, pemahaman faktor manusia (ergonomi) dalam perancangan, serta keterampilan praktis pembuatan produk melalui teknik pengelasan (Sukania, 2021).

Agar kegiatan PKM memberikan manfaat optimal, tahapan pelaksanaan disusun sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi dan diskusi dengan kepala sekolah, guru, serta perwakilan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang relevan untuk bahan pelatihan.
2. Menyusun dan menandatangani surat perjanjian kerja sama antara Universitas Tarumanagara (Untar) dengan SMKN 7 Tangerang, Banten.
3. Menyeleksi siswa yang berminat dan berkomitmen mengikuti kegiatan pelatihan.
4. Melaksanakan pelatihan keterampilan dalam dua tahap.

Tahap 1 merupakan kegiatan penyampaian teori dan wawasan. Sebelum sesi dimulai, peserta mengisi kuesioner awal (pre-test) untuk mengukur tingkat pengetahuan, wawasan, dan keterampilan awal terkait perancangan serta penggunaan peralatan bengkel. Materi yang diberikan meliputi:

- a. Aspek pemasaran, yang menekankan pentingnya analisis kebutuhan konsumen dalam perancangan produk, disertai studi kasus.
- b. Aspek ergonomi, yang menjelaskan pentingnya penyesuaian spesifikasi produk dengan dimensi tubuh manusia, dilengkapi contoh penerapan pada perancangan produk tertentu.
- c. Aspek tahapan perancangan dan pengembangan produk, yang membahas proses dari identifikasi kebutuhan hingga pemilihan konsep produk, disertai contoh kasus yang telah dilakukan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Untar.
- d. Kegiatan perancangan rangka pot bunga minimalis estetis, di mana peserta didampingi dalam mendesain produk dengan mempertimbangkan aspek fungsionalitas, minimalis, estetika serta kemudahan pembuatan.

Tahap 2 dilaksanakan pada pertemuan berikutnya berupa praktik langsung pembuatan rangka pot bunga di bengkel las dengan menggunakan besi nako. Peserta berlatih melakukan proses pengukuran, pemotongan, pengamplasan, pengerolan, pengelasan, perakitan, dan pengecatan. Seluruh praktik dipandu instruktur berpengalaman untuk menjamin kelancaran

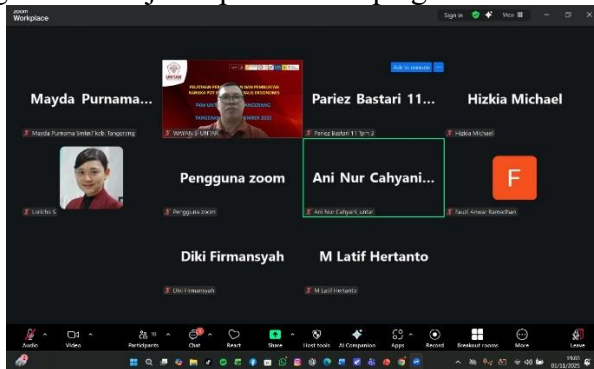
dan keamanan kegiatan praktik. Kegiatan ini sekaligus melatih keterampilan teknis dan kerja sama tim peserta.

Pada sesi terakhir tahap kedua, peserta mengisi kuesioner akhir (post-test) untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan pelatihan. Perbandingan hasil kuesioner awal dan akhir menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek ilmu, wawasan, maupun keterampilan peserta (Sukania, 2020).

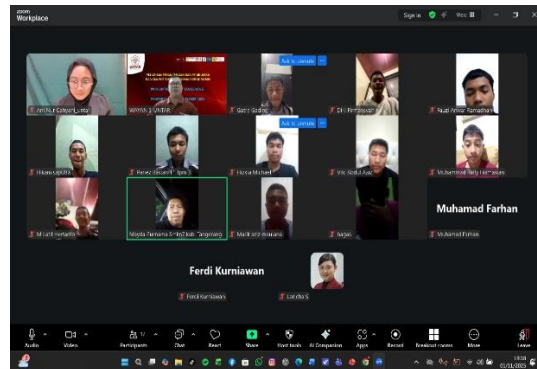
3. Pembahasan

Kegiatan PKM ini berfokus pada peningkatan keterampilan pembuatan produk rangka por bunga dengan material besi nako dan dilaksanakan dalam dua tahapan. Tahap pertama merupakan pemaparan teori via *zoom meeting*. Teori yang diberikan yaitu teori riset pasar, teori ergonomi dan teori perancangan produk. Peserta diberikan wawasan studi kasus tahapan pengembangan produk hasil karya PPTSI 1 Teknik Industri Untar. Sebelum dimulainya pemaparan, para peserta mengisi kuisisioner awal.

Hari kedua diisi dengan praktik langsung di bengkel pengelasan membuat produk rangka pot bunga menggunakan peralatan di bengkel pengelasan. Tahapan kegiatan dalam bentuk gambar disajikan pada beberapa gambar berikut.



Gambar 1. Pembukaan dan Sambutan Ketua PKM dan Wakil Guru SMKN 7 Tangerang



Gambar 2. Sesi Tanya Jawab



Gambar 3. Petunjuk Kerja dan Keselamatan oleh Ketua PKM



Gambar 4. Pemotongan Bahan Menggunakan Gerinda Mesin



Gambar 5. Mengerol Membuat Cincin



Gambar 6. Memeriksa Hasil Proses Pengerolan



Gambar 7. Merakit Komponen (Mengelas)



Gambar 8. Merakit Komponen (Mengelas)



Gambar 9. Menggerinda Kampuh Las



Gambar 10. Mengecat Manual Rangka Pot Bunga



Gambar 11. Mengisi Kuisisioner Akhir PKM



Gambar 12. Photo Bersama Produk Hasil karya dan Seluruh Peserta PKM

Produk rak pot bunga yang dirancang dan dibuat pada pelatihan mengikuti tahapan perancangan secara umum. Tahapan perancangan rak pot bunga berbahan besi nako dimulai dari proses identifikasi kebutuhan dan perumusan tujuan desain. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap fungsi utama rak, yaitu sebagai penopang pot bunga yang kuat, stabil, dan estetik, baik untuk penggunaan di dalam maupun luar ruangan. Selain itu, ditentukan pula jumlah pot yang akan ditampung, ukuran pot, serta kondisi lingkungan seperti paparan air dan sinar matahari yang berpengaruh terhadap pemilihan material.

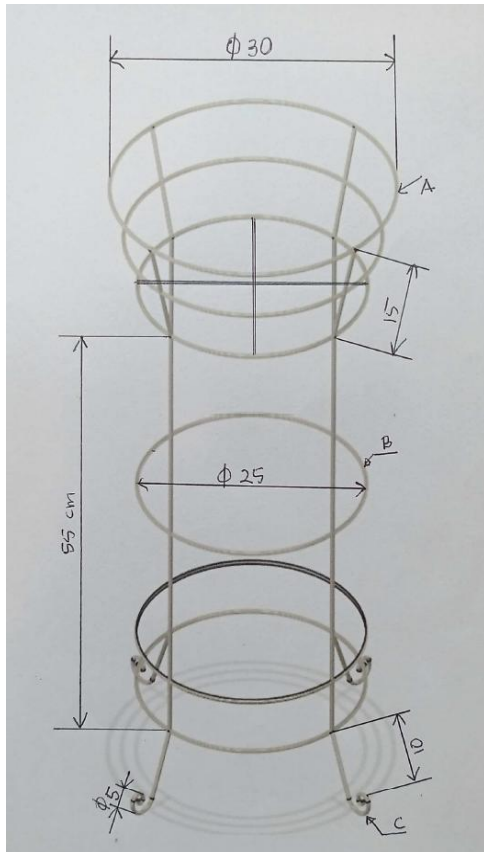
Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dan referensi desain. Kegiatan ini meliputi studi literatur, observasi produk sejenis di pasaran, serta benchmarking desain rak pot bunga yang telah ada. Dari tahap ini diperoleh gambaran mengenai dimensi ergonomis, bentuk konstruksi yang efisien, serta pola susunan rak yang aman dan menarik. Besi nako dipilih sebagai material utama karena memiliki kekuatan struktural yang baik, mudah dibentuk, serta memberikan kesan minimalis dan modern.

Tahap ketiga adalah pembuatan konsep desain. Pada tahap ini dibuat beberapa alternatif desain rak pot bunga dalam bentuk sketsa atau gambar teknik awal. Setiap alternatif dianalisis dari aspek kekuatan, kestabilan, kemudahan pembuatan, serta efisiensi penggunaan material. Setelah dilakukan evaluasi, dipilih satu desain terbaik yang memenuhi kriteria fungsional, estetika, dan ekonomis.

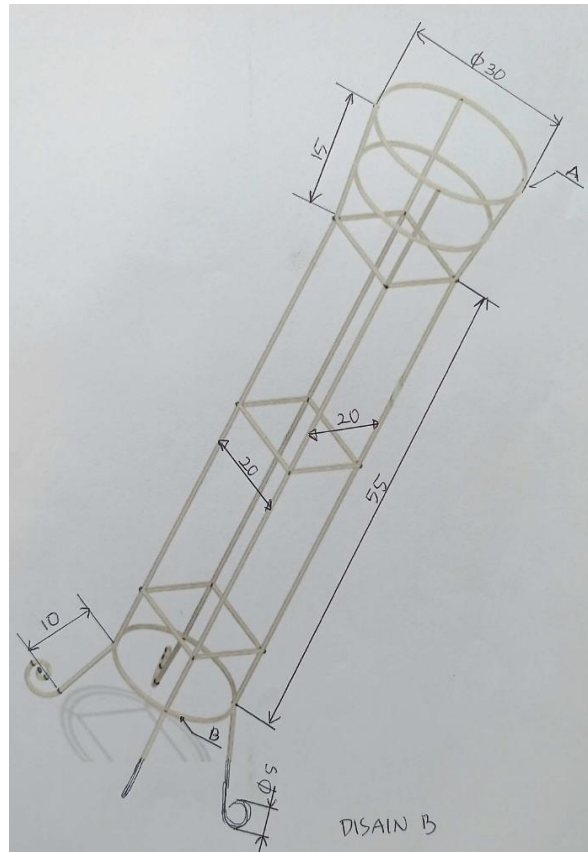
Tahap berikutnya adalah perancangan detail dan gambar teknik. Desain terpilih kemudian dituangkan ke dalam gambar kerja yang mencakup ukuran, sambungan, posisi pengelasan, serta spesifikasi material besi nako yang digunakan. Tahap ini sangat penting sebagai acuan dalam proses manufaktur agar hasil rak sesuai dengan desain yang direncanakan.

Tahap akhir adalah evaluasi desain dan persiapan pembuatan di bengkel las. Desain yang telah dibuat ditinjau kembali untuk memastikan keamanan, kekuatan struktur, serta kemudahan perakitan. Setelah dinyatakan layak, desain siap untuk diproduksi dan digunakan sebagai rak pot bunga yang fungsional, kokoh, dan bernilai estetika tinggi. Berdasarkan elemen fungsional rak pot bunga yaitu komponen kaki (penyangga), komponen tempat meletakkan pot bunga dan komponen tambahan baik sebagai penguat maupun estetika, diperoleh 2 macam desain rak pot bunga seperti disajikan pada Gambar 13 dan Gambar 14.

Kegiatan PKM pada hari kedua, yaitu praktik langsung di bengkel pengelasan untuk membuat rak 2 macam rak pot bunga tersebut. Prosedur yang dilakukan mencakup pengarahan dan pembekalan sebelum praktik, pembentukan kelompok kerja, pengukuran dimensi, melengkungkan besi nako /mengerol, memperbaiki kurva kelengkungan, pengelasan, merapikan kampuh las, pengecatan. Selesai praktik peserta mengisi kuisisioner tahap 2 (kuisisioner akhir) untuk mengetahui dampak pelaksanaan kegiatan praktik tersebut.



Gambar 13. Disain Rak Pot Bunga Model 1 (Ornamen Cincin)



Gambar 14. Disain Rak Pot Bunga Model 2 (Ornamen Persegi)

Urgensi kegiatan ini didorong oleh masih terbatasnya kesempatan bagi siswa SMK untuk mengaplikasikan teori perancangan produk dan teknik pengelasan dalam bentuk pembuatan produk nyata. Padahal, dunia industri menuntut lulusan vokasi yang tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memiliki keterampilan praktik, ketelitian kerja, dan pemahaman proses produksi secara utuh. Oleh karena itu, kegiatan PKM ini dirancang dengan pendekatan experiential learning, di mana siswa dilibatkan secara aktif dalam seluruh tahapan perancangan dan pembuatan produk rak pot bunga berbahan besi nako. PKM ini tidak hanya menekankan pada transfer pengetahuan, tetapi juga penguatan keterampilan praktis yang relevan dengan kebutuhan industri manufaktur, khususnya pada bidang perancangan produk dan teknik pengelasan.

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa pelatihan teknik mengelas dasar yang terintegrasi dengan studi aspek pemasaran, ergonomi produk, serta tahapan perancangan dan pengembangan produk menunjukkan hasil yang positif baik dari sisi peningkatan kompetensi teknis maupun pemahaman kewirausahaan peserta. Produk yang dihasilkan berupa rak pot bunga berbahan besi nako menjadi media pembelajaran yang efektif karena menggabungkan aspek keterampilan, desain, dan nilai ekonomi secara simultan.

Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung pembuatan produk mampu meningkatkan keterampilan pengelasan peserta secara signifikan. Peserta tidak hanya memahami teori dasar pengelasan khususnya jenis pengelasan listrik, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam proses pembuatan produk, mulai dari pengukuran material, pemotongan besi nako, pengaturan arus listrik, hingga proses penyambungan dan finishing. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap riset pasar sebesar 100%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap ergonomi produk sebesar 66% dan peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap tahapan perancangan dan

pembuatan produk sebesar 80 %. Temuan ini sejalan dengan hasil pengabdian yang dilakukan oleh Hasibuan et al. (2022) yang menyimpulkan bahwa pelatihan pengelasan dengan pendekatan *learning by doing* dapat meningkatkan kualitas hasil las serta kepercayaan diri peserta dalam mengoperasikan peralatan las. Hasil PKM juga sejalan dengan hasil PKM oleh Sukania et al. (2025) yang menyimpulkan bahwa kegiatan pelatihan mampu meningkatkan ilmu, wawasan dan keterampilan pesertanya.

Kualitas sambungan las pada produk rak pot bunga menunjukkan peningkatan dari sesi awal hingga akhir pelatihan. Hal ini menegaskan bahwa pengulangan praktik dan pendampingan intensif berperan penting dalam membentuk keterampilan psikomotorik peserta. Seluruh peserta mengatakan bahwa panduan instruktur PKM sangat bagus dan metode pelatihan sangat tepat. Putra dan Suryanto (2021) juga menegaskan bahwa pelatihan pengelasan berbasis *jobsheet* dan praktik terstruktur mampu meningkatkan ketelitian kerja, pemahaman prosedur keselamatan kerja, serta konsistensi hasil pengelasan peserta.

Pada pelatihan ini dimensi rak pot bunga mempertimbangkan aspek ergonomi. Aspek ergonomi produk menjadi salah satu pembeda utama kegiatan PKM ini dibandingkan pelatihan pengelasan konvensional. Peserta diarahkan untuk mempertimbangkan dimensi antropometri pengguna pada produk rak pot bunga rancangan dan yang dibuat demi kemudahan penempatan dan pemindahan rak, serta stabilitas produk saat digunakan. Penerapan prinsip ergonomi ini menghasilkan rak pot bunga yang tidak hanya kokoh secara struktural, tetapi juga nyaman dan aman ditangani. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Rahman et al. (2020) yang menyatakan bahwa integrasi aspek ergonomi dalam pelatihan pengelasan mampu meningkatkan nilai guna dan daya terima produk di masyarakat. Penguatan aspek ergonomi menjadi salah satu komponen penting dalam kegiatan PKM ini, khususnya pada tahap penentuan dimensi rak pot bunga berbahan besi nako. Penentuan dimensi produk tidak dilakukan secara acak, melainkan didasarkan pada pertimbangan data antropometri pengguna untuk menjamin kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan produk khususnya kegiatan menyiram tanaman yang rutin setiap hari. Dalam konteks ini, tinggi rak pot bunga ditetapkan berdasarkan nilai persentil ke-5 tinggi siku pria pada posisi berdiri, sehingga produk dapat digunakan dengan nyaman oleh sebagian besar pengguna, termasuk individu dengan dimensi tubuh relatif kecil.

Pendekatan penggunaan persentil ke-5 dalam perancangan ergonomi bertujuan untuk mengakomodasi minimal 95% populasi pengguna, khususnya untuk aktivitas yang menuntut jangkauan dan kenyamanan kerja pada posisi berdiri. Dengan mengacu pada tinggi siku persentil ke-5, ketinggian rak pot bunga memungkinkan aktivitas penanganan pot, seperti menyiram tanaman, merawat, dan memindahkan pot, dapat dilakukan tanpa harus mengangkat bahu secara berlebihan atau membungkuk terlalu dalam. Hal ini penting untuk mengurangi beban statis pada otot bahu, lengan, dan punggung bawah, yang berpotensi menyebabkan kelelahan dan risiko gangguan muskuloskeletal apabila dilakukan berulang (Pheasant & Haslegrave, 2006). Hasil penerapan prinsip ergonomi ini terlihat dari kenyamanan siswa saat melakukan simulasi penggunaan rak pot bunga selama sesi evaluasi produk. Peserta dapat melakukan aktivitas menyiram dan memindahkan pot dengan postur tubuh yang lebih natural, posisi lengan mendekati sudut netral, serta jangkauan tangan yang optimal. Temuan ini sejalan dengan pendapat Bridger (2018) yang menyatakan bahwa perancangan produk berbasis antropometri mampu meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi risiko cedera akibat postur kerja yang tidak ergonomis.

Demikian pula penerapan tahapan perancangan dan pengembangan produk, mulai dari identifikasi kebutuhan, pembuatan sketsa desain, pemilihan material, proses pembuatan, hingga evaluasi produk akhir, memberikan pengalaman belajar yang komprehensif bagi peserta. Pendekatan sistematis ini sesuai dengan konsep pengembangan produk yang dikemukakan oleh Ulrich dan Eppinger (2016), di mana produk yang baik harus memenuhi aspek fungsi, manufaktur, dan kebutuhan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa

peserta mampu memahami keterkaitan antar tahapan tersebut dan menyadari pentingnya perencanaan sebelum proses produksi. Dengan demikian, pelatihan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga membangun pola pikir rekayasa (*engineering mindset*) yang sangat relevan bagi pengembangan usaha berbasis manufaktur sederhana.

Kegiatan pelatihan juga memberikan ilmu dan wawasan mengenai aspek pemasaran produk. Hasil pembahasan juga menunjukkan bahwa pemberian materi studi aspek pemasaran memberikan wawasan baru bagi peserta terkait pentingnya orientasi pasar dalam pengembangan produk. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman terhadap riset pasar sebesar 100%. Peserta memahami bahwa desain produk, kualitas hasil las, serta tampilan finishing sangat memengaruhi persepsi konsumen dan harga jual produk. Pemahaman ini selaras dengan konsep pemasaran modern yang menekankan penciptaan nilai bagi konsumen (Kotler & Keller, 2016). Hal ini ditunjukkan dengan Sebagian besar peserta mampu mengidentifikasi peluang pasar rak pot bunga sebagai produk dekoratif rumah tangga yang memiliki permintaan stabil, khususnya pada segmen rumah tinggal dan usaha kecil seperti kafe atau rumah makan. Hal ini mendukung hasil penelitian pengabdian sebelumnya yang menyatakan bahwa pelatihan pengelasan berbasis kewirausahaan dapat mendorong munculnya ide usaha baru berbasis keterampilan teknis (Putra & Suryanto, 2021).

Tingkat kepuasan terhadap pelaksanaan kegiatan juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Seluruh instruktur PkM (100%) menyatakan puas terhadap pelaksanaan kegiatan, dan seluruh peserta menyatakan bahwa metode pelatihan yang diterapkan sangat baik dan mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa metode pelatihan yang digunakan telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran vokasi dan kebutuhan siswa SMK. Kepuasan peserta menjadi indikator penting keberhasilan kegiatan PkM, karena mencerminkan efektivitas metode pembelajaran dan relevansi materi dengan kebutuhan peserta.

Secara keseluruhan, hasil pembahasan menunjukkan bahwa pelatihan teknik pengelasan berbasis praktik pembuatan produk nyata yang terintegrasi dengan aspek ergonomi dan pemasaran merupakan pendekatan yang efektif dan berkelanjutan. Model kegiatan ini dapat direplikasi pada produk logam lainnya serta dikembangkan menjadi program pendampingan lanjutan berbasis kewirausahaan masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan PKM ini berkontribusi langsung pada peningkatan kompetensi teknis, pemahaman perancangan produk, serta kesiapan kerja siswa SMK Negeri 7 Kabupaten Tangerang. Selain memperkuat sinergi antara pendidikan vokasi dan kebutuhan industri, kegiatan ini juga menanamkan pola pikir perancangan (*design thinking*), kedisiplinan kerja, serta kepercayaan diri siswa sebagai bekal memasuki dunia kerja maupun berwirausaha di bidang manufaktur sederhana. Model kegiatan ini berpotensi untuk direplikasi dan dikembangkan pada program PKM lanjutan dengan cakupan produk dan mitra yang lebih luas.

4. Kesimpulan Dan Saran

Setelah selesai kegiatan pelatihan perancangan dan pembuatan rangka pot bunga berbahan besi nako yang minimalis, estetik dan ergonomis, dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut.

a. Kesimpulan.

Kesimpulan yang dapat diambil setelah terlaksananya kegiatan PKM antara lain:

1. Kegiatan berhasil membuat konsep rangka pot bunga yang minimalis estetik dan ergonomis
2. Kegiatan praktik memberikan dampak berupa peningkatan pengetahuan dan pemahaman mengenai riset pasar sebesar 100%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman mengenai ergonomis produk sebesar 66%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman tahapan perancangan produk sebesar 80%.

3. Kegiatan praktik menghasilkan 5 buah prototipe rangka pot bunga.

b. Saran.

Saran yang dapat diberikan untuk perbaikan kegiatan berikutnya antara lain:

1. Produk pelatihan dibuat lebih simple mengingat para peserta adalah pemula.
2. Pelatihan lanjutan untuk tingkat berikutnya sehingga para peserta lebih terampil mengoperasikan peralatan yang ada di bengkel las.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handoko, T. H., & Purwanto, D. (2021). *Pengembangan Keterampilan Produktif dalam Pendidikan Vokasional*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 27(2), 112–121.
2. Nurhidayat, A., Suryadi, H., & Ramdhani, A. (2020). *Tren Material Logam dalam Desain Interior dan Eksterior Modern*. Jurnal Desain Produk, 15(1), 45–56.
3. Rosyid, M. (2019). *Teknik Pengelasan Listrik untuk Pendidikan Vokasional*. Malang: Universitas Negeri Malang Press.
4. Sudira, P. (2018). *Pendidikan Vokasional: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: UNY Press.
5. Suryanto, B., & Wijaya, F. (2021). *Pemanfaatan Besi Nako dalam Industri Kreatif dan Desain Interior*. Jurnal Teknologi Industri Kreatif, 9(3), 87–95.
6. Zimmerer, T. W., & Scarborough, N. M. (2017). *Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management*. Pearson Education.
7. Widianingsih, N., Prasetyo, A., & Sari, D. (2020). *Efektivitas Project-Based Learning dalam Meningkatkan Kompetensi Vokasional Siswa SMK*. Jurnal Pendidikan Teknologi, 7(1), 17–29.
8. Yuliana, S., & Harjito, A. (2021). *Kesenjangan Kompetensi Lulusan SMK dan Kebutuhan Dunia Industri*. Jurnal Manajemen Pendidikan Vokasi, 8(2), 145–160.
9. Suparno, P., Wibowo, T., & Astuti, R. (2019). *Integrasi Kewirausahaan dalam Pendidikan Vokasi: Studi Empiris pada SMK di Indonesia*. Jurnal Inovasi Pendidikan, 23(3), 211–225.
10. Fitriyani, D., Hidayat, A., & Ramdhani, A. (2021). *Pemanfaatan Material Logam dalam Industri Kreatif: Tren dan Peluang*. Jurnal Teknologi Industri Kreatif, 12(2), 55–66.
11. Hidayati, R., & Mulyono, S. (2022). *Penguatan Kewirausahaan Siswa SMK melalui Pelatihan Berbasis Produk*. Jurnal Pendidikan Vokasi, 10(1), 34–45.
12. Sukania, I. W. (2020). *Pelatihan Perancangan dan Pembuatan Meja Saji Berbahan Besi Nako dan Kayu Lapis menggunakan Metode Pengelasan kepada Pesraman Kertajaya Tangerang*. Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia.
13. Sukania, I. W. (2021). *Peningkatan Keterampilan Perancangan dan Pembuatan Rak Pot Bunga Ergonomis kepada Siswa Pasraman Non Formal Kertajaya Tangerang*. Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia.
14. Sukania, I.W. (2025). *Peningkatan Keterampilan Pembuatan Produk Menggunakan Alat Kerja Bengkel Las Melalui Pembuatan Meja Bar Minimalis Ergonomis*. Jurnal Karya Pengabdian (JKP) Volume 7 / No 1 / April 2025.
15. Hasibuan, R., Siregar, A., & Nasution, M. (2022). *Pelatihan dan pendampingan teknik pengelasan bagi siswa SMK untuk meningkatkan kompetensi kerja*. Jurnal Abdimas Sains dan Teknologi, 4(2), 115–122.
16. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management (15th ed.)*. Pearson Education.

17. Putra, D. A., & Suryanto, H. (2021). Pelatihan pengelasan SMAW berbasis kewirausahaan melalui praktik pembuatan produk. *Jurnal Vokasional Teknik*, 6(1), 45–52.
18. Rahman, A., Hidayat, R., & Prasetyo, E. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengelasan dan fabrikasi produk logam bernilai ekonomis. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(3), 210–218.
19. Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product Design and Development* (6th ed.). McGraw-Hill.
20. Bridger, R. S. (2018). *Introduction to Human Factors and Ergonomics* (4th ed.). CRC Press.
21. Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2006). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work* (3rd ed.). CRC Press.