

**LAPORAN KEMAJUAN
PENGABDIAN MASYARAKAT YANG DIAJUKAN
KE LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT**



**JUDUL
PELATIHAN PERANCANGAN DAN PEMBUATAN RAK GANTUNGAN HELM YANG
MINIMALIS ESTETIS ERGONOMIS BERBAHAN BESI NAKO
BAGI SISWA SMKN 12 TANGERANG BANTEN**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Dr. Ir. I Wayan Sukania, S.T., M.T., IPM.

NIDN/NIDK : 0327026904 / 10396046

Anggota Mahasiswa:

Jacky Fiernando / 545240029

Daud Lemuel Hermawan/ 545240050

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
JUNI 2026**

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN KEMAJUAN PENGABDIAN MASYARAKAT
Periode I Tahun 2026

1. Judul PKM : Pelatihan Perancangan Dan Pembuatan Rak Gantungan Helm Yang Minimalis Estetis Ergonomis Berbahan Besi Nako Bagi Siswa Smkn 12 Tangerang Banten
2. Nama Mitra PKM : SMKN 12 Tangerang Banten
3. Dosen Pelaksana
 - A. Nama dan Gelar : Dr. Ir. I Wayan Sukania, S.T., M.T., IPM.
 - B. NIDN/NIK : 0327026904 / 10396046
 - C. Jabatan/Gol. : LK
 - D. Program Studi : Teknik Industri
 - E. Fakultas : Teknik
 - F. Bidang Keahlian : Perancangan Produk, Ergonomi
 - H. Nomor HP/Tlp/Email : 0859 6673 8745
4. Mahasiswa yang Terlibat
 - A. Jumlah Anggota : 2 orang
(Mahasiswa)
 - B. Nama & NIM Mahasiswa 1 : Jacky Fiernando / 545240029
 - C. Nama & NIM Mahasiswa 2 : Daud Lemuel Hermawan/ 545240050
5. Lokasi Kegiatan Mitra : Kp. Babakan RT. 01/RW 01, Babakan,
Kec. Legok, Kab. Tangerang, Banten,
 - A. Wilayah Mitra : Kecamatan Legok
 - B. Kabupaten/Kota : Tangerang
 - C. Provinsi : Banten
6. Metode Pelaksanaan : Luring
7. Luaran yang dihasilkan : Prototipe, makalah, HKI
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : Januari-Juni 2026
9. Biaya yang disetujui LPPM : Rp. 8.000.000,-

Jakarta, 13 Juni 2026

Menyetujui,
Kepala LPPM

Ketua Pelaksana

Dr. Hetty Karunia Tunjungsari, S.E., M.Si.
NIDN/NIDK : 0316017903/10103030


Dr. Ir. I Wayan Sukania, S.T., M.T., IPM
NIDN/NIDK: 0327026904 / 10396046

PELATIHAN PERANCANGAN DAN PEMBUATAN RAK GANTUNGAN HELM YANG MINIMALIS ESTETIS ERGONOMIS BERBAHAN BESI NAKO BAGI SISWA SMKN 12 TANGERANG BANTEN

Abstrak

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam menyiapkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai kebutuhan dunia usaha dan dunia industri. Namun, pembelajaran praktik khususnya bidang pengelasan dan fabrikasi logam masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan fasilitas, waktu praktik, serta pola pembelajaran yang belum sepenuhnya berbasis produk nyata. Kondisi tersebut menyebabkan siswa lebih banyak memahami keterampilan secara prosedural dan belum optimal dalam mengintegrasikan kemampuan teknis ke dalam proses produksi yang sesungguhnya.

Sebagai solusi, dilakukan kegiatan pelatihan perancangan dan pembuatan prototype rak gantungan helm berbahan besi nako bagi siswa SMKN 12 Tangerang Banten. Produk rak gantungan helm dipilih karena memiliki fungsi yang relevan dengan kebutuhan lingkungan sekolah, proses pembuatannya sederhana namun mencakup berbagai tahapan manufaktur. Kegiatan dilaksanakan dalam 2 tahap. Tahap 1 dilakukan tgl 23 Mei 2025 berupa pemaparan teori pemasaran, ergonomic dan pengembangan produk serta contoh studi kasus tahapan perancangan produk PPTSI 1. Disain rak gantungan helm dirancang dengan memperhatikan aspek fungsional, ergonomi, estetika, serta kemudahan proses produksi. Tahap 2 berupa praktik langsung di bengkel las Guna Jaya. Melalui kegiatan ini, siswa dilatih mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan desain, pengukuran material, pemotongan, perakitan rangka, proses pengelasan, penggerindaan, hingga finishing. Kegiatan menghasilkan 5 model prototype rak gantungan helm yang minimalis, ergonomis dan estetis. Pendekatan berbasis produk nyata memberikan pengalaman belajar yang menyerupai kondisi industri sehingga mampu meningkatkan keterampilan teknis, pemahaman keselamatan dan kesehatan kerja (K3), kemampuan bekerja sama, serta kesadaran terhadap kualitas hasil produksi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pembuatan prototype rak gantungan helm dapat menjadi media pembelajaran vokasi yang efektif. Selain menghasilkan produk yang bermanfaat, kegiatan ini mampu meningkatkan wawasan dan keterampilan siswa dalam proses manufaktur sederhana serta memperkuat kesiapan mereka menghadapi kebutuhan dunia kerja.

Kata kunci: Teori, perancangan, pelatihan, keterampilan

1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan vokasi yang memiliki tujuan utama menghasilkan lulusan dengan kompetensi kerja yang aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Pendidikan SMK tidak hanya menekankan penguasaan teori, tetapi juga keterampilan praktik yang memungkinkan peserta didik mampu beradaptasi dengan lingkungan kerja. Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran praktik di SMK, khususnya pada bidang pengelasan dan fabrikasi logam, masih menghadapi berbagai kendala sehingga kompetensi siswa belum sepenuhnya berkembang secara optimal.

Sutopo et al. (2020) menjelaskan bahwa permasalahan pembelajaran praktik di SMK teknik tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa, tetapi juga berkaitan dengan desain pembelajaran, ketersediaan fasilitas praktik, serta keterbatasan waktu pembelajaran. Salah satu permasalahan yang sering ditemukan adalah pola pembelajaran praktik yang masih bersifat parsial dan belum sepenuhnya

berorientasi pada proses produksi nyata. Pembelajaran pengelasan umumnya dilakukan melalui latihan sambungan dasar secara terpisah, sehingga siswa lebih banyak memahami prosedur kerja dibandingkan kemampuan mengintegrasikan keterampilan tersebut menjadi sebuah produk yang memiliki fungsi dan nilai guna.

Kondisi tersebut menyebabkan keterampilan siswa belum sepenuhnya menggambarkan proses kerja di industri yang menuntut kemampuan merancang, membuat, mengevaluasi, dan menyelesaikan suatu produk secara menyeluruh. Hamzah et al. (2021) dan Nugroho et al. (2020) menyatakan bahwa pembelajaran vokasi yang tidak berbasis produk nyata cenderung menghasilkan kompetensi yang kurang mendalam dan kurang relevan dengan kebutuhan kerja. Sejalan dengan hal tersebut, Sudira (2016) menegaskan bahwa pembelajaran vokasi perlu dikaitkan dengan praktik kerja nyata agar mampu membentuk keterampilan profesional serta kesiapan kerja lulusan.

Selain faktor metode pembelajaran, keterbatasan sarana dan prasarana praktik juga menjadi hambatan utama dalam peningkatan kompetensi siswa. Jumlah mesin las yang tidak sebanding dengan jumlah peserta didik, kondisi peralatan yang mengalami penurunan fungsi, serta keterbatasan bahan praktik menyebabkan kesempatan siswa untuk melakukan latihan menjadi terbatas. Padahal, keterampilan pengelasan membutuhkan pengalaman langsung dan pengulangan secara konsisten. Pratama et al. (2022) menemukan bahwa keterbatasan fasilitas praktik berpengaruh terhadap kualitas hasil sambungan las dan kerapian produk yang dihasilkan siswa. Yuliana et al. (2022) juga menyatakan bahwa fasilitas praktik yang memadai menjadi salah satu faktor penting dalam membangun kompetensi teknis siswa SMK.

Permasalahan lain yang turut berpengaruh adalah keterbatasan waktu praktik. Struktur pembelajaran SMK yang membagi waktu antara mata pelajaran normatif, adaptif, dan produktif menyebabkan waktu latihan keterampilan teknik menjadi relatif terbatas. Padahal, kompetensi vokasional membutuhkan proses latihan berulang agar siswa mampu mencapai standar kerja tertentu. Sutopo et al. (2020) dan Nugroho et al. (2020) menyebutkan bahwa keterampilan kerja hanya dapat terbentuk melalui latihan yang kontinu dan sistematis. Prosser dan Quigley (1950) juga menjelaskan bahwa pendidikan kejuruan akan lebih efektif apabila dilakukan melalui pengalaman kerja yang menyerupai kondisi industri sebenarnya.

Keterbatasan waktu praktik juga berdampak terhadap pembiasaan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Dalam proses pembelajaran yang terbatas, siswa sering lebih berorientasi pada penyelesaian pekerjaan dibandingkan memperhatikan tahapan persiapan kerja, penggunaan alat pelindung

diri, serta pemeriksaan kualitas hasil kerja. Finch dan Crunkilton (1999) menyatakan bahwa pembelajaran praktik yang tidak dirancang secara sistematis dapat menyebabkan lulusan kurang memiliki kesiapan dalam menghadapi tuntutan standar kerja industri, termasuk aspek keselamatan kerja.

Berbagai kondisi tersebut menyebabkan munculnya kesenjangan antara kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan dunia industri. Dunia kerja membutuhkan tenaga kerja yang tidak hanya mampu mengoperasikan mesin atau alat, tetapi juga memiliki kemampuan menghasilkan produk berkualitas, bekerja secara efektif, memahami standar mutu, serta menerapkan budaya keselamatan kerja. Wibowo dan Slamet (2019) serta Rahman et al. (2021) menyatakan bahwa kesenjangan kompetensi antara pendidikan vokasi dan industri masih menjadi tantangan utama yang perlu diatasi melalui pendekatan pembelajaran yang lebih aplikatif dan kontekstual.

Permasalahan serupa juga ditemukan di SMKN 12 Tangerang Banten berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi dengan pihak sekolah, khususnya pada kompetensi teknik otomotif dan keterampilan bengkel. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan pelatihan berbasis produk nyata. Pendekatan ini memungkinkan siswa belajar melalui pengalaman langsung mulai dari tahap perencanaan, pemilihan material, proses produksi, hingga penyelesaian produk.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis produk nyata mampu meningkatkan keterampilan teknis, pemahaman K3, motivasi, serta kepercayaan diri peserta didik (Rahman et al., 2021; Yuliana et al., 2022). Sudira (2016) menjelaskan bahwa pendekatan berbasis produk mampu memperkuat hubungan antara pendidikan vokasi dan kebutuhan dunia kerja. Sukania dan Joniarta (2025) juga menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan produk berbasis praktik di bengkel las berupa meja bar minimalis ergonomis mampu meningkatkan keterampilan teknis siswa dan penguasaan penggunaan peralatan kerja. Penelitian Sukania, Widodo, Laricha, dan Juyanto (2022) mengenai pembuatan produk sederhana berupa gantungan selang air minimalis juga membuktikan bahwa praktik berbasis produk dapat meningkatkan kemampuan peserta dalam perancangan dan pengolahan material.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di SMKN 12 Tangerang Banten melalui pelatihan peningkatan keterampilan pekerjaan bengkel, khususnya dalam perancangan dan pembuatan produk berbahan logam hasil pengelasan. Produk yang dipilih adalah rak gantungan helm karena memiliki bentuk yang sederhana, mudah diterapkan dalam pembelajaran praktik, serta sesuai dengan kebutuhan lingkungan sekolah. Melalui pembuatan produk tersebut, siswa

dapat mempraktikkan berbagai kompetensi mulai dari pengukuran bahan, pemotongan, perakitan rangka, pengelasan sambungan sudut dan T, proses penghalusan, hingga finishing produk. Pendekatan ini sesuai dengan konsep pembelajaran vokasi berbasis produk yang mampu meningkatkan tanggung jawab kerja, kesadaran mutu, dan kesiapan menghadapi dunia industri (Nugroho et al., 2020; Wena, 2014).

Kegiatan PKM berupa pelatihan dan pembuatan rak gantungan helm bagi siswa SMKN 12 Tangerang merupakan bentuk implementasi penguatan kompetensi vokasional, inovasi teknologi tepat guna, serta pemberdayaan masyarakat berbasis pendidikan. Kegiatan ini sejalan dengan tema unggulan PKM Teknik Industri Universitas Tarumanagara yaitu smart manufacturing yang menekankan penerapan proses produksi secara efektif, terstruktur, dan berbasis perancangan produk.

Melalui kegiatan ini, siswa memperoleh pengalaman langsung dalam proses pengembangan produk mulai dari perencanaan desain, pengukuran material, pemotongan, pengelasan, hingga perakitan produk logam sederhana. Proses tersebut memberikan pemahaman bahwa kegiatan manufaktur tidak hanya berfokus pada penggunaan alat, tetapi juga membutuhkan perencanaan, efisiensi proses, kualitas produk, dan keselamatan kerja.

Selain mendukung peningkatan keterampilan teknis, kegiatan ini juga mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), terutama dalam aspek penguatan inovasi dan pembangunan sumber daya manusia yang kompeten. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif, menghasilkan produk yang bermanfaat, serta memahami konsep produksi yang efisien dan berkelanjutan.

Kegiatan PKM ini juga memiliki keterkaitan erat dengan beberapa mata kuliah di bidang Teknik Industri, khususnya yang berkaitan dengan perancangan produk dan proses manufaktur. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh wawasan mengenai tahapan pengembangan produk mulai dari identifikasi kebutuhan, aspek pasar, ergonomi, pemilihan material, hingga proses produksi.

Setelah memperoleh pemahaman teori dan contoh perancangan produk, peserta melakukan praktik langsung di bengkel pengelasan untuk merealisasikan rancangan menjadi produk nyata. Aktivitas yang dilakukan meliputi pemotongan bahan, persiapan sambungan las, proses pengelasan, pengerolan, penggerindaan, pengampelasan, serta finishing berupa pengecatan.

Pelaksanaan praktik dilakukan secara berkelompok sehingga peserta dapat belajar bekerja sama, membagi tugas, serta memahami alur produksi secara sistematis. Proses tersebut mencerminkan penerapan konsep smart manufacturing dalam skala sederhana karena mengintegrasikan aspek desain

produk, proses manufaktur, kualitas, dan keselamatan kerja. Dengan demikian, kegiatan PKM ini mendukung penerapan ilmu dari mata kuliah studi pasar, ergonomi, pengembangan produk, proses manufaktur, serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2. METODE PELAKSANAAN TNR, 11pt 1 spasi (500-700 kata)

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dirancang dalam bentuk pelatihan yang berorientasi pada peningkatan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan peserta secara sistematis serta berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan mengintegrasikan pemahaman teori dan praktik langsung agar peserta mampu memahami konsep sekaligus menerapkannya dalam proses pembuatan produk. Fokus utama kegiatan diarahkan pada perancangan dan pembuatan rak gantungan helm yang memiliki karakteristik minimalis, estetik, dan fungsional sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya lingkungan sekolah.

Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai konsep dasar perancangan produk, tetapi juga diperkenalkan dengan aspek pemasaran produk komersial, analisis kebutuhan pengguna, serta penerapan faktor manusia atau ergonomi dalam proses desain. Selain itu, peserta diberikan pengalaman langsung dalam proses manufaktur sederhana melalui praktik pembuatan produk berbahan logam dengan teknik pengelasan yang aman dan sesuai prosedur kerja (Sukania, 2021). Dengan pendekatan tersebut, kegiatan PKM diharapkan mampu meningkatkan kompetensi peserta secara menyeluruh, membangun kreativitas, meningkatkan kemampuan problem solving, serta memberikan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja maupun peluang usaha di bidang manufaktur sederhana.

Agar pelaksanaan kegiatan dapat berjalan secara optimal, kegiatan PKM disusun melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan, yaitu tahap persiapan, penguatan teori, praktik pembuatan produk, serta evaluasi hasil pelatihan. Pada tahap awal dilakukan koordinasi dengan pihak sekolah, yaitu kepala sekolah, wakil guru, serta perwakilan siswa melalui kegiatan diskusi terarah (focused group discussion). Kegiatan koordinasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, permasalahan pembelajaran praktik, serta kompetensi yang perlu dikembangkan sesuai dengan bidang keahlian siswa. Hasil diskusi menjadi dasar dalam menentukan materi, metode, serta bentuk produk yang akan dibuat selama kegiatan pelatihan.

Selanjutnya dilakukan penyusunan dan penandatanganan perjanjian kerja sama antara Universitas Tarumanagara (Untar) dan SMKN 12 Kabupaten Tangerang, Banten. Perjanjian kerja sama ini menjadi landasan administratif dan bentuk komitmen bersama dalam mendukung peningkatan kompetensi siswa

melalui kegiatan pembelajaran berbasis praktik. Setelah tahap administrasi selesai, dilakukan seleksi peserta dengan mempertimbangkan minat, motivasi, serta kesiapan siswa untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Seleksi ini bertujuan agar peserta yang mengikuti pelatihan benar-benar memiliki komitmen dalam menyelesaikan seluruh proses pembelajaran hingga menghasilkan produk akhir.

Pelaksanaan pelatihan dibagi menjadi dua tahapan utama, yaitu tahap pemberian teori dan tahap praktik langsung. Pada tahap pertama, peserta diberikan pembekalan materi untuk memperkuat pemahaman sebelum melakukan pekerjaan di bengkel. Sebelum materi dimulai, peserta mengerjakan kuesioner awal (pre-test) untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan keterampilan awal terkait perancangan produk, penggunaan peralatan bengkel, serta pemahaman dasar proses manufaktur.

Materi teori yang diberikan mencakup beberapa aspek penting dalam pengembangan produk. Materi pertama adalah aspek pemasaran yang membahas bagaimana suatu produk dirancang berdasarkan kebutuhan konsumen, nilai manfaat produk, serta peluang pasar. Peserta diberikan contoh sederhana mengenai hubungan antara desain produk dan kebutuhan pengguna. Materi berikutnya adalah aspek ergonomi yang menjelaskan pentingnya kesesuaian antara rancangan produk dengan kemampuan fisik manusia sehingga produk menjadi lebih nyaman, aman, dan mudah digunakan.

Selain itu, peserta diberikan materi mengenai proses perancangan dan pengembangan produk, mulai dari identifikasi kebutuhan, penyusunan konsep desain, pemilihan alternatif rancangan, hingga evaluasi desain. Pada tahap ini juga diperkenalkan beberapa contoh hasil karya mahasiswa Teknik Industri Universitas Tarumanagara sebagai gambaran penerapan konsep desain produk. Setelah memahami konsep tersebut, peserta mulai melakukan proses perancangan rak gantungan helm dengan mempertimbangkan aspek fungsi, estetika, kemudahan proses produksi, serta efisiensi penggunaan material.

Tahap kedua merupakan kegiatan praktik langsung pembuatan rak gantungan helm di bengkel las menggunakan material besi nako. Pada tahap ini peserta memperoleh pengalaman langsung dalam proses produksi mulai dari persiapan bahan hingga penyelesaian produk. Kegiatan diawali dengan demonstrasi instruktur dari tim PKM yang memberikan contoh proses kerja secara langsung. Demonstrasi meliputi proses pengukuran dan pemotongan material, penyusunan rangka, teknik penjepitan bahan, pemasangan terminal mesin las, proses pengelasan sambungan, serta teknik finishing sederhana seperti penggerindaan dan pengecatan.

Setelah memahami tahapan kerja, peserta melakukan praktik mandiri secara terbimbing dalam kelompok kecil. Peserta dilatih untuk melakukan setiap proses produksi secara bertahap, mulai dari pengukuran bahan, pemotongan, penghalusan permukaan, pengerolan, perakitan rangka, pengelasan,

hingga tahap akhir berupa finishing produk. Seluruh kegiatan didampingi oleh instruktur yang berpengalaman untuk memastikan peserta mampu menggunakan peralatan secara benar, menghasilkan produk sesuai desain, serta menerapkan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Pada akhir kegiatan, peserta kembali mengisi kuesioner akhir (post-test) sebagai instrumen evaluasi keberhasilan pelatihan. Hasil perbandingan antara pre-test dan post-test digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, wawasan, serta keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan PKM. Evaluasi tersebut menjadi indikator keberhasilan pelaksanaan pelatihan dan dasar pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang (Sukania, 2020).

Secara keseluruhan, rangkaian kegiatan PKM ini menggambarkan proses pembelajaran berbasis produk nyata yang mengintegrasikan teori, desain, proses manufaktur, dan penerapan keselamatan kerja. Tahapan pelaksanaan kegiatan secara lengkap selanjutnya divisualisasikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan PKM Skema Reguler SMKN 12 Tangerang Banten

3. HASIL PEMBAHASAN DAN LUARAN YANG DI CAPAI

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berfokus pada peningkatan pengetahuan, wawasan, serta keterampilan peserta dalam proses perancangan dan pembuatan produk rangka gantungan helm berbahan dasar besi nako. Pemilihan produk rangka gantungan helm didasarkan pada pertimbangan bahwa produk tersebut memiliki bentuk yang sederhana, mudah diaplikasikan dalam proses pembelajaran praktik, namun tetap mampu mengakomodasi berbagai kompetensi dasar manufaktur seperti perancangan produk, pemilihan material, pengukuran, pemotongan, penyambungan, pengelasan, hingga proses

finishing. Selain itu, produk yang dihasilkan memiliki nilai guna karena dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas pendukung di lingkungan sekolah.

Pelaksanaan kegiatan PKM dirancang melalui dua tahapan utama yang saling terintegrasi, yaitu tahap pembekalan teori dan tahap praktik pembuatan produk secara langsung. Tahapan ini disusun agar peserta tidak hanya memahami aspek teknis pembuatan produk, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir sistematis mulai dari proses identifikasi kebutuhan, pengembangan konsep desain, hingga menghasilkan produk yang memiliki nilai fungsi dan estetika.

Tahap pertama merupakan kegiatan pemberian materi teori yang dilaksanakan secara daring melalui platform Zoom Meeting. Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman dasar mengenai konsep pengembangan produk yang menjadi landasan sebelum memasuki kegiatan praktik di bengkel. Sebelum kegiatan pemaparan materi dimulai, peserta terlebih dahulu mengisi kuesioner awal (pre-test) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta terkait konsep perancangan produk, ergonomi, proses manufaktur, serta wawasan mengenai pengembangan produk.

Materi pertama yang diberikan adalah teori riset pasar. Pada sesi ini peserta diperkenalkan dengan konsep dasar bagaimana suatu produk dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna dan peluang pasar. Peserta diberikan pemahaman mengenai pentingnya mengidentifikasi kebutuhan konsumen, memahami karakteristik pengguna, menganalisis fungsi produk, serta menentukan nilai tambah yang dapat diberikan melalui suatu rancangan. Melalui materi ini, peserta diharapkan memahami bahwa suatu produk tidak hanya dibuat berdasarkan kemampuan teknis, tetapi juga harus memiliki manfaat dan relevansi terhadap kebutuhan pengguna.

Materi berikutnya adalah teori ergonomi yang menjelaskan hubungan antara manusia sebagai pengguna dengan produk yang dirancang. Dalam pembahasan ini peserta diberikan wawasan mengenai pentingnya mempertimbangkan ukuran tubuh manusia, kenyamanan penggunaan, keamanan, serta kemudahan pengoperasian suatu produk. Penerapan prinsip ergonomi dalam perancangan rangka gantungan helm bertujuan agar produk yang dibuat tidak hanya kuat dan tahan lama, tetapi juga nyaman digunakan, mudah dijangkau, serta sesuai dengan kondisi lingkungan pengguna.

Selain riset pasar dan ergonomi, peserta juga diberikan materi mengenai teori perancangan dan pengembangan produk. Materi ini membahas tahapan sistematis dalam menghasilkan suatu produk mulai dari identifikasi kebutuhan, penyusunan konsep desain, pemilihan alternatif rancangan, evaluasi desain, pemilihan material, hingga tahap realisasi produk. Dengan pemahaman tersebut, peserta diharapkan mampu melihat proses manufaktur secara lebih luas, tidak hanya sebagai aktivitas membuat benda, tetapi sebagai suatu proses rekayasa yang membutuhkan perencanaan dan pengambilan keputusan.

Untuk memperkuat pemahaman peserta, tim PKM memberikan studi kasus mengenai tahapan pengembangan produk hasil karya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara melalui kegiatan PPTSI 1. Studi kasus tersebut memberikan gambaran nyata bagaimana suatu ide produk dikembangkan mulai dari identifikasi masalah, penyusunan konsep, pembuatan rancangan, evaluasi, hingga menghasilkan produk yang memiliki nilai fungsi. Penyampaian studi kasus ini bertujuan memberikan inspirasi kepada peserta bahwa proses inovasi dapat dilakukan melalui pendekatan sederhana namun tetap mengikuti prinsip perancangan yang sistematis.

Melalui tahap pembekalan teori ini, peserta memperoleh dasar pengetahuan yang diperlukan sebelum melakukan praktik pembuatan rangka gantungan helm. Dengan adanya integrasi antara teori desain produk, ergonomi, dan kebutuhan pengguna, peserta diharapkan mampu menghasilkan produk

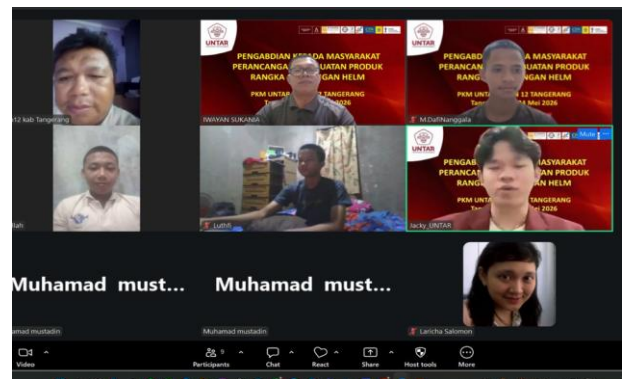
yang tidak hanya memiliki kualitas teknis, tetapi juga memiliki nilai estetika, fungsi, serta sesuai dengan prinsip manufaktur sederhana.

Tahap kedua kegiatan dilaksanakan melalui praktik langsung pembuatan rangka gantungan helm menggunakan material besi nako di bengkel kerja. Pada tahap ini peserta menerapkan konsep yang telah diperoleh pada tahap teori ke dalam proses produksi nyata, mulai dari pengukuran material, pemotongan bahan, persiapan sambungan, proses perakitan rangka, pengelasan, penggerindaan, hingga finishing produk. Seluruh proses didampingi oleh instruktur agar peserta dapat bekerja sesuai prosedur, menggunakan peralatan secara tepat, serta menerapkan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Dengan pendekatan dua tahap tersebut, kegiatan PKM ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lengkap kepada peserta, yaitu memahami konsep perancangan sekaligus memiliki keterampilan praktis dalam menghasilkan produk berbasis manufaktur sederhana. Dokumentasi pada hari pertama disajikan pada Gambar 2 sd Gambar 7.



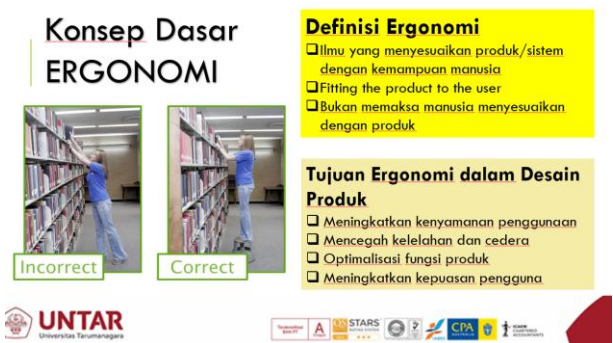
Gambar 2. Pembukaan dan Sambutan Ketua PKM



Gambar 3. Sambutan Wakil Guru SMKN 12 Tangerang Banten



Gambar 4. Pemaparan Teori Riset Pemasaran



Gambar 5. Pemaparan Teori Ergonomi Produk



Gambar 6. Pemaparan Contoh Kasus Perancangan Produk PPTSI 1 Teknik Industri Untar



Gambar 7. Tanya Jawab dan Photo Bersama Peserta PKM

Pada tahap pengembangan konsep desain, rak gantungan helm dirancang dengan mempertimbangkan fungsi utama produk, kekuatan struktur, kemudahan proses pembuatan, serta nilai estetika. Berdasarkan hasil analisis desain, rak gantungan helm yang dibuat terdiri dari tiga komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu rangka utama, elemen tempat meletakkan helm, dan ornamen pendukung sebagai elemen estetika.

Komponen pertama adalah rangka utama yang berfungsi sebagai struktur penyangga utama produk. Rangka utama terdiri dari dua batang besi nako vertikal dengan panjang masing-masing 110 cm. Kedua batang tersebut berfungsi sebagai elemen penopang yang memberikan kestabilan terhadap keseluruhan konstruksi rak. Pemilihan bentuk rangka vertikal bertujuan agar rak memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban helm serta memberikan kemudahan dalam proses pemasangan komponen lainnya. Selain itu, desain rangka utama dibuat sederhana agar proses manufaktur, pemotongan material, dan penyambungan melalui pengelasan dapat dilakukan secara efektif.

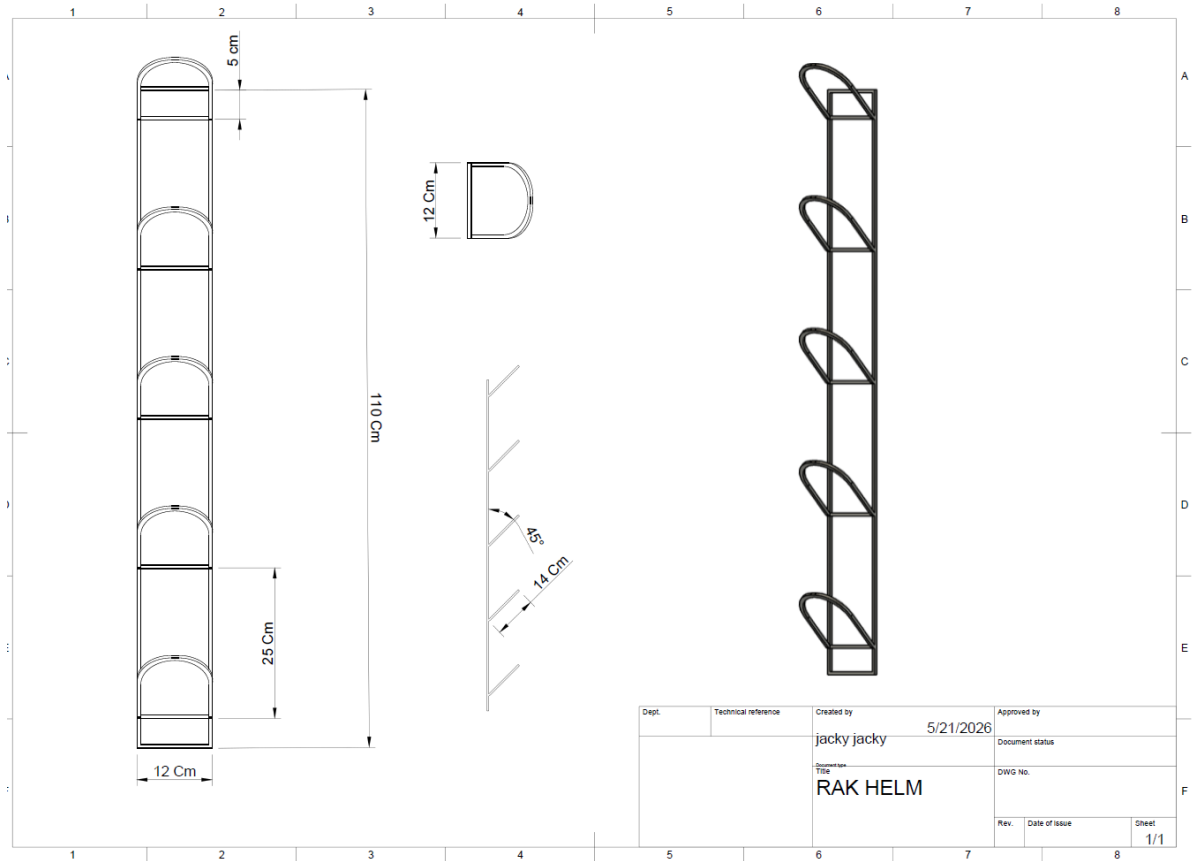
Komponen kedua adalah rangka atau elemen tempat meletakkan helm. Bagian ini berfungsi sebagai dudukan atau gantungan tempat helm ditempatkan. Komponen tersebut dibuat dari besi nako yang dibentuk melengkung melalui proses pembentukan material sehingga menghasilkan bentuk yang ergonomis dan sesuai dengan karakteristik helm. Elemen gantungan helm memiliki panjang sekitar 14 cm dengan jari-jari kelengkungan sekitar 4 cm. Bentuk lengkung tersebut dipilih agar helm dapat diletakkan dengan lebih stabil, mengurangi risiko tergelincir, serta memberikan kemudahan saat pengguna mengambil maupun menyimpan helm. Selain mempertimbangkan fungsi, bentuk lengkung juga memberikan nilai visual sehingga produk terlihat lebih menarik dibandingkan bentuk rak yang hanya menggunakan batang lurus.

Komponen ketiga adalah ornamen tambahan yang berfungsi sebagai elemen pendukung estetika produk. Ornamen ini dirancang untuk memberikan tampilan yang lebih menarik dan meningkatkan nilai visual rak gantungan helm tanpa mengurangi kekuatan struktur utama. Penempatan ornamen dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara fungsi dan keindahan produk. Dengan adanya elemen estetika tersebut, rak gantungan helm tidak hanya berfungsi sebagai alat penyimpanan, tetapi juga dapat menjadi produk yang memiliki nilai desain dan karakter tersendiri.

Ketiga komponen tersebut kemudian dirancang menjadi satu kesatuan melalui proses perakitan dan pengelasan. Penyusunan komponen dilakukan berdasarkan gambar kerja yang telah dibuat agar posisi rangka utama, gantungan helm, dan ornamen sesuai dengan rancangan awal. Setiap sambungan diperhatikan dari aspek kekuatan, kerapian hasil las, serta keamanan penggunaan. Setelah proses perakitan

selesai, dilakukan tahap finishing berupa penggerindaan untuk merapikan sambungan las, penghalusan permukaan, dan pengecatan untuk meningkatkan daya tahan material serta memperbaiki tampilan akhir produk.

Melalui pembagian komponen tersebut, proses perancangan rak gantungan helm menjadi lebih terstruktur karena setiap bagian memiliki fungsi spesifik. Pendekatan ini juga memberikan pemahaman kepada peserta bahwa suatu produk manufaktur sederhana tetap membutuhkan proses perancangan yang memperhatikan aspek fungsi, ergonomi, kekuatan material, kemudahan produksi, dan estetika. Gambar disain rangka gantungan helm disajikan pada Gambar 8. Sedangkan tahapan praktik membuat rak gantungan helm disajikan pada gambar 9 sd Gambar???



Gambar 8. Gambar Teknik Rak gantungan Helm



Gambar 9. Petunjuk Pemotongan Menggunakan Gerinda Mesin



Gambar 10. Pemotongan Bahan Menggunakan Gerinda Mesin



Gambar 11. Instruktur meberikan Petunjuk Mengerol bahan



Gambar 12. Mengerol Membuat Cincin



Gambar 13. Instruktur meberikan Petunjuk Cara Mengelas



Gambar 14. Instruktur meberikan Petunjuk Cara Mengelas



Gambar 15. Mengelas Produk Secara Mandiri Didampingi Instruktur



Gambar 16. Mengelas Produk Secara Mandiri



Gambar 17. Merapikan Kampuh Hasil pengelasan



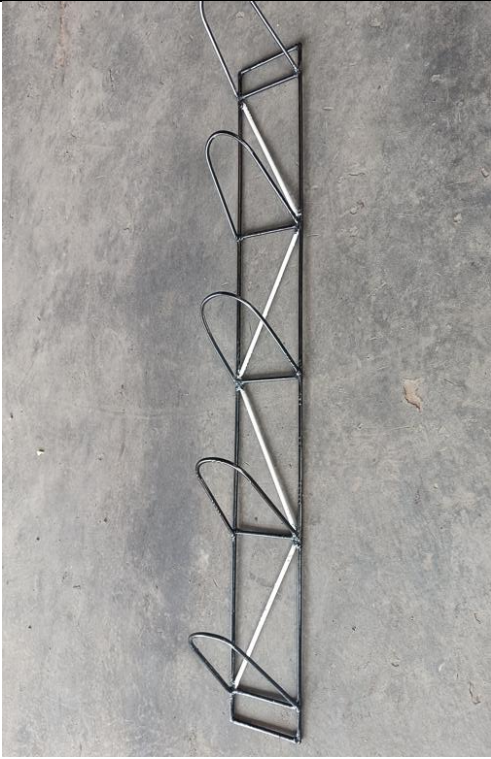
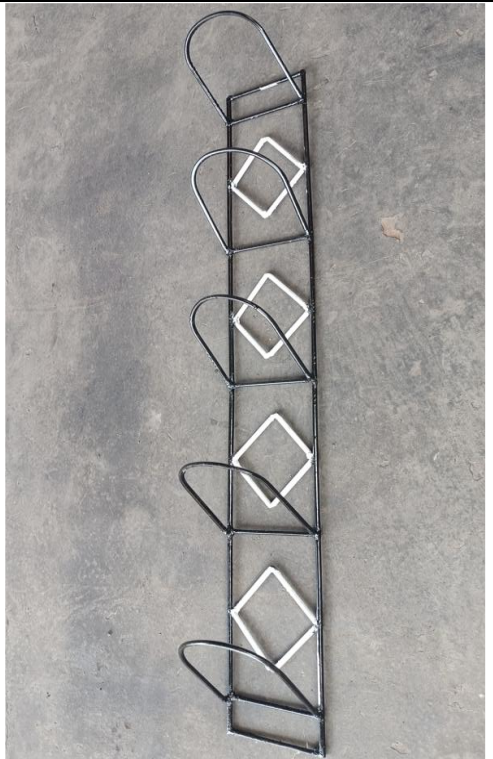
Gambar 18. Merapikan Kampuh Hasil pengelasan

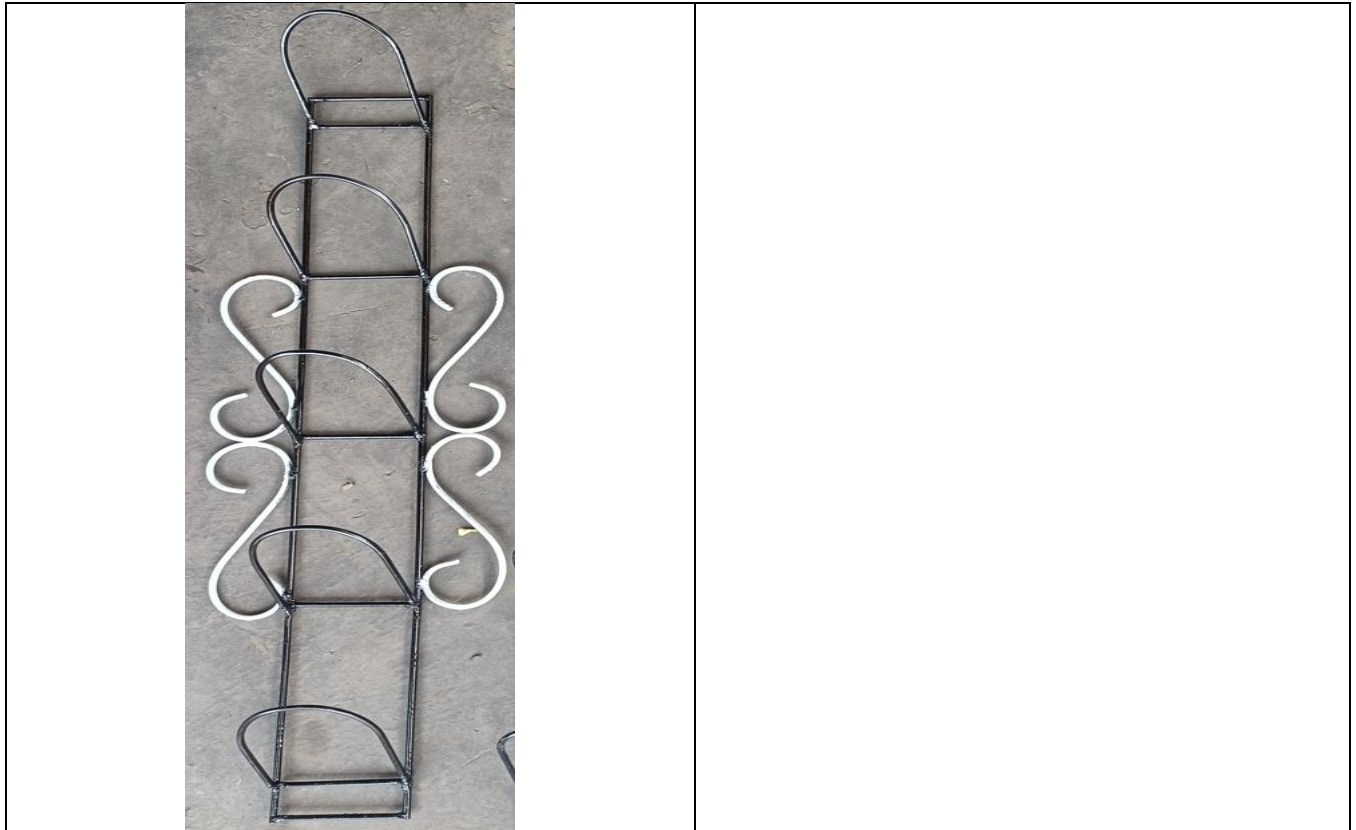


Gambar 19. Mengecat Produk



Gambar 20. Mengecat Produk

	
Gambar 21. Produk Model 1.	Gambar 22. Produk Model 2
	
Gambar 23. Produk Model 3	Gambar 24. Produk Model 4



Gambar 24. Produk Model 5

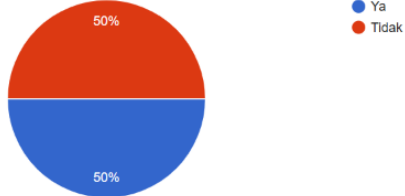
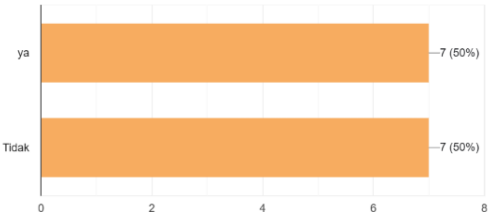
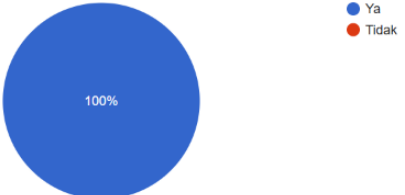
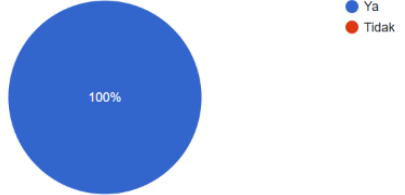


Gambar 25. Lima Macam Disain Rak Gantungan Helm

Untuk mengetahui dampak kegiatan praktik, maka dilakukan analisis hasil kuisioner awal dan kuisioner akhir. Tabel 3 menyajikan ringkasan kuisioner awal dan Tabel 4 menyajikan ringkasan kuisioner akhir beserta prosentase kenaikan dampak kegiatan praktik tersebut.

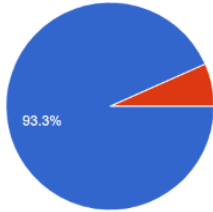
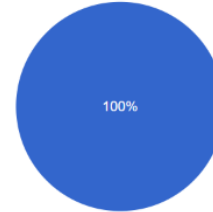
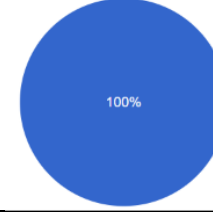
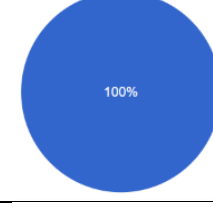
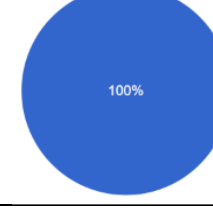
Tabel 3. Hasil Kuisioner Awal PKM Untar SMKN 12 Tangerang

No	Pernyataan	Hasil Kuisioner									
1.	Apakah saudara telah mengetahui tahapan dalam perancangan suatu produk yang diperlukan konsumen?	<table><tr><th>Jawab</th><th>Jumlah</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>Ya</td><td>9</td><td>64.3%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>5</td><td>35.7%</td></tr></table>	Jawab	Jumlah	Persentase	Ya	9	64.3%	Tidak	5	35.7%
Jawab	Jumlah	Persentase									
Ya	9	64.3%									
Tidak	5	35.7%									
2.	Apakah saudara telah memahami pentingnya dimensi produk sesuai dengan dimensi tubuh pengguna (ergonomis)	<table><tr><th>Jawab</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>Ya</td><td>61.5%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>38.5%</td></tr></table>	Jawab	Persentase	Ya	61.5%	Tidak	38.5%			
Jawab	Persentase										
Ya	61.5%										
Tidak	38.5%										
3.	Apakah saudara telah mengetahui pentingnya penelitian aspek pemasaran untuk menggali kebutuhan konsumen terhadap produk yang akan dirancang?	<table><tr><th>Jawab</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>ya</td><td>64.3%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>35.7%</td></tr></table>	Jawab	Persentase	ya	64.3%	Tidak	35.7%			
Jawab	Persentase										
ya	64.3%										
Tidak	35.7%										
4.	Apakah saudara telah mengetahui fungsi alat kerja di bengkel las antara lain gerinda mesin, gerinda tangan, travo las, mesin bor dan alat mengerol?	<table><tr><th>Jawab</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>Ya</td><td>64.3%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>35.7%</td></tr></table>	Jawab	Persentase	Ya	64.3%	Tidak	35.7%			
Jawab	Persentase										
Ya	64.3%										
Tidak	35.7%										
5.	Apakah saudara mengetahui tentang prinsip dasar pengelasan listrik	<table><tr><th>Jawab</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>Ya</td><td>38.5%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>61.5%</td></tr></table>	Jawab	Persentase	Ya	38.5%	Tidak	61.5%			
Jawab	Persentase										
Ya	38.5%										
Tidak	61.5%										
6.	Apakah saudara mengetahui tujuan proses pengerolan (membengkokan bahan)?	<table><tr><th>Jawab</th><th>Persentase</th></tr><tr><td>Ya</td><td>50%</td></tr><tr><td>Tidak</td><td>50%</td></tr></table>	Jawab	Persentase	Ya	50%	Tidak	50%			
Jawab	Persentase										
Ya	50%										
Tidak	50%										

7.	Apakah saudara pernah menggunakan alat ukur yang biasa digunakan bengkel untuk mengukur dimensi bahan atau produk?	
8.	Apakah saudara pernah melakukan pemotongan logam atau pengelasan logam?	
9.	Apakah saudara mengetahui pentingnya APD (Alat Pelindung Diri) digunakan saat bekerja?	
10.	Apakah saudara pernah bekerja dalam bentuk team untuk menyelesaikan tugas?	

Tabel 3. Hasil Kuisioner Akhir PKM Untar SMKN 12 Tangerang

No	Pernyataan	Hasil Kuisioner
1.	Setelah mengikuti kegiatan pemaparan (sesi 1), apakah sekarang saudara menjadi lebih memahami perananan riset pemasaran sebagai bagian dari tahapan perancangan sebuah produk rak gantungan helm ?	
2.	Setelah mengikuti emaparan, apakah sekarang saudara menjadi lebih memahami bahwa aspek manusia (ergonomi) begitu penting untuk diperhitungkan pada dimensi sebuah produk rak gantungan helm?	

3.	Setelah mengikuti pemaparan, apakah sekarang saudara menjadi lebih memahami mengenai tahapan perancangan sebuah produk komersial?	 93.3% ● Ya ● Tidak
4.	Setelah mengikuti kegiatan praktik menggunakan peralatan bengkel las, apakah saudara menjadi cukup memahami cara menggunakan alat ukur, travo las, mesin gerinda dan alat pengerolan serta sarana pengecatan?	 100% ● Ya ● Tidak
5.	Setelah mengikuti kegiatan praktik, apakah saudara menjadi lebih memahami pentingnya bekerja secara berkelompok?	 100% ● Ya ● Tidak
6.	Apakah panduan para instruktur mudah dipahami?	 100% ● Ya ● Tidak
7.	Apakah metode pelaksanaan pelatihan cukup memuaskan?	 100% ● Ya ● Tidak
8.	Kesan, pesan dan saran selama praktik serta saran perbaikan.	
	 4 (33.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) 1 (8.3%) Area kerja yang lebih n... Kesan: Selama praktik... Sangat memuaskan, k... good mantap da... Kesan = Selama melak... Kesannya saya jadi tah... Saya senang bisa me... kesannya seru,pesann...	

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner awal kegiatan pelatihan perancangan dan pembuatan rak gantungan helm, diketahui bahwa tingkat pemahaman awal peserta terhadap proses pengembangan produk berbahan logam berada pada kategori yang beragam. Hasil kuisioner yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memiliki pengetahuan dasar terkait aktivitas manufaktur, seperti penggunaan alat kerja bengkel, proses pengukuran material, pengelasan, serta penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Pada aspek perancangan produk, peserta masih memerlukan penguatan pemahaman mengenai tahapan pengembangan produk yang diawali dari identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan konsep, penentuan dimensi, hingga evaluasi hasil desain. Hal ini menjadi penting karena pembuatan rak gantungan helm tidak hanya berorientasi pada kemampuan membuat produk, tetapi juga bagaimana menghasilkan desain yang memiliki nilai fungsi, ergonomi, minimalis, dan estetika.

Hasil kuisioner juga menunjukkan bahwa pemahaman mengenai ergonomi dan hubungan antara dimensi produk dengan karakteristik pengguna menjadi salah satu aspek penting yang perlu ditingkatkan. Penerapan prinsip ergonomi pada rak gantungan helm diperlukan agar produk mudah digunakan, memiliki tinggi dan posisi gantungan yang sesuai, serta memberikan kenyamanan bagi pengguna. Selain itu, penguatan aspek teknik fabrikasi seperti pemotongan, pengerolan, pengelasan, dan finishing diperlukan agar siswa mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang mendekati standar industri.

Secara keseluruhan, hasil pretest menjadi dasar dalam penyusunan metode pelatihan berbasis praktik langsung (*learning by doing*). Melalui kegiatan pembuatan prototype rak gantungan helm, siswa diarahkan untuk mengintegrasikan kemampuan desain, keterampilan manufaktur, kreativitas, kerja sama tim, serta budaya kerja aman sesuai prinsip industri.

Setelah dilaksanakan kegiatan PKM melalui 2 tahapan yaitu datap pembekalan teori, wawasan dan pemberian contoh studi kasus proses perancangan produk dan praktik langsung membuat produk rak gantungan helm di bengkel las, diketahui terjadi peningkatan ilmu, wawasan dan keterampilan para peserta pelatihan. Hasilnya kuisioner setelah pelatihan menunjukkan bahawa..... (*dalam proses penyusunan*)

LUARAN KEGIATAN

Luaran		
1	Artikel Publikasi di Jurnal Terindeks SINTA/Prosiding Internasional/Artikel Publikasi di Jurnal Nasional lainnya <i>Artikal dalam proses penyusunan draft</i>	Minimal LoA dan Draft Artikel
2	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) <i>HKI dalam proses penyususnan draft</i>	Sertifikat HKI

3	Produk/ <i>prototype</i> Laporan prototipe sudah dibuat	Laporan
---	--	---------

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tuliskan secara ringkas kesimpulan dalam poin-poin sesuai hasil pelaksanaan PKM yang telah dibahas di bab 4. Saran berupa masukan bagi pelaksana PKM selanjutnya sesuai PKM yang dilaksanakan atau perbaikan untuk pelaksanaan PKM selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Finch, C. R., & Crunkilton, J. R. (1999). *Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content, and implementation* (5th ed.). Allyn and Bacon.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Prosser, C. A., & Quigley, T. H. (1950). *Vocational education in a democracy*. American Technical Society.
6. 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.
7. Sudira, P. (2016). *TVET abad XXI: Filosofi, teori, konsep, dan strategi pembelajaran vokasional*. UNY Press.
8. 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.
9. 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.

10. Sutopo, S., Pardjono, P., & Widarto, W. (2020). Permasalahan implementasi pembelajaran praktik pada SMK bidang teknik. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(1), 1–12.
11. Wena, M. (2014). *Strategi pembelajaran inovatif kontemporer*. Bumi Aksara.
12. Wibowo, N., & Slamet, A. (2019). Kesenjangan kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(2), 203–214.
13. 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.

LAMPIRAN

1. Materi yang disampaikan pada saat kegiatan PKM yaitu Pengembangan produk, ergonomic dan pemasaran. (
2. Foto-foto kegiatan (terintegrasi dengan laporan MONEV)
3. Draft Luaran Artikel Publikasi di Jurnal Terindeks SINTA/Prosiding Internasional/Artikel Publikasi di Jurnal Nasional lainnya ([Dalam proses penyusunan](#))
4. Luaran berupa Sertifikat Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ([Dalam proses penyusunan draft](#))
5. Karya HKI
6. Laporan Produk/prototype ([Belum lengkap](#))
7. Surat Persetujuan Mitra (Terlampir)
- 8 Logbook (terlampir)