

PENINGKATAN KETERAMPILAN PERANCANGAN DAN PEMBUATAN RAK SANDAL MINIMALIS ERGONOMIS BERBAHAN BESI NAKO BAGI SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI (SMKN) 7 TANGERANG BANTEN

I Wayan Sukania¹, Melynia Novita P², Elisha³

¹ Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Email: wayans@ft.untar.ac.id

^{2,3} Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

ABSTRACT

Slipper rack is a place to put sandals or shoes. The existence of this shelf is very important in the mosque in the SMKN 7 Tangerang environment. Slipper rack design that meets the ergonomics and aesthetic aspects is very important. From the side of SMKN 7 students, based on information from the academic section, it is known that the supply of product design theory and welding theory is felt to be lacking. Likewise, the practice of making welding products is not carried out in this school. Therefore, the design and manufacture of welding products is in great demand by students. Considering that students are beginners, the sandal rack products that are designed and made are functional, minimalist and ergonomic. The training activities were carried out in 2 stages, namely the first stage in the form of exposing theories and insights and the second stage in the form of field work practices to realize the sandal rack product. The first stage produces a variety of sandal rack concepts. Field practice in realizing the selected sandal rack design resulted in 3 product units. There are several job skills that are improved in this training, namely measuring materials, cutting, rolling, sanding, grinding, welding and painting. While the enhanced insight is marketing, ergonomics and product design. Based on the questionnaire data provided, there was an increase in participants' insight and understanding of the importance of market research by 36%, an increase in knowledge and understanding of the role of ergonomics in the design of a product used by humans by 42.9%, an increase in knowledge and understanding of the stages of designing and developing a commercial product by 50%, increasing knowledge and understanding of how to use welding machines, grinding machines and supporting equipment in welding workshops by 92.9%, increasing experience working in teams/groups in making a product by 100%. A total of 98.2 participants stated that the instructor's guidance, materials and training methods were satisfactory.

Keywords: theory, design, practice, slipper rack, increased skills

ABSTRAK

Rak sandal adalah tempat untuk meletakkan sandal atau sepatu. Keberadaan rak ini sangat penting di masjid dalam lingkungan SMKN 7 Tangerang. Desain rak sandal yang memenuhi aspek ergonomi dan estetika sangat penting. Dari sisi siswa SMKN 7, berdasarkan informasi dari bagian akademik diketahui bahwa pembekalan teori perancangan produk dan teori pengelasan dirasakan masih kurang. Demikian juga praktik pembuatan produk hasil pengelasan tidak dilakukan di sekolah ini. Oleh karena itu kegiatan pelatihan perancangan dan pembuatan produk hasil pengelasan sangat diminati oleh siswa. Mengingat para siswa sebagai pemula maka produk rak sandal yang dirancang dan dibuat adalah yang fungsional, minimalis dan ergonomis. Kegiatan pelatihan dilakukan dalam 2 tahap yaitu tahap pertama berupa pemaparan teori serta wawasan dan tahap kedua berupa praktik kerja lapangan mewujudkan produk rak sandal. Tahap pertama menghasilkan berbagai konsep rak sandal. Praktik lapangan mewujudkan desain rak sandal terpilih menghasilkan 3 unit produk. Adapun beberapa keterampilan pekerjaan yang ditingkatkan pada pelatihan ini yaitu mengukur bahan, memotong, mengerol, mengampelas, menggerinda, mengelas dan mengecat. Sedangkan wawasan yang ditingkatkan yaitu pemasaran, ergonomi dan perancangan produk. Berdasarkan data kuisioner yang diberikan, terjadi peningkatan wawasan dan pemahaman peserta terhadap pentingnya riset pasar sebesar 36 %, peningkatan pengetahuan dan pemahaman peranan ergonomi dalam perancangan sebuah produk yang digunakan manusia sebesar 42,9%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman tahapan perancangan dan pengembangan sebuah produk komersial sebesar 50%, peningkatan pengetahuan dan pemahaman cara menggunakan mesin las, gerinda mesin dan peralatan pendukung di bengkel pengelasan sebesar 92,9%, peningkatan pengalaman bekerja dalam team/kelompok dalam pembuatan sebuah produk sebesar 100%. Sebanyak 98,2 peserta menyatakan bahwa penduan instruktur, materi dan metode pelatihan memuaskan.

Kata kunci: teori, perancangan, praktik, rak sandal, keterampilan meningkat

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada umumnya untuk memasuki ruang ibadah, sandal atau sepatu harus dilepas. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kebersihan lantai bangunan baik secara fisik maupun non fisik. Masjid yang menjadi tempat ibadah mengharuskan siapa saja yang berkunjung untuk menjaga kebersihan serta kerapian baik di dalam maupun luar masjid [1]. Demikian juga masjid yang ada di lingkungan sekolah SMKN 7 Tangerang. Saat ini tidak tersedia rak sandal seperti ditunjukkan pada Gambar 2 dan gambar 3. Hal ini tentu saja mengakibatkan keindahan terganggu bila banyak pengunjung dan meletakkan sandal di lantai. Oleh karena itu sangat diperlukan meletakkan beberapa unit rak sandal untuk menampung sandal para pengunjung masjid.

Rak sandal harus dibuat dari bahan berkualitas sehingga disamping akan berumur panjang juga memenuhi unsur keindahan dan kenyamanan pemakaian. Selain rak sepatu besi, bahan rak sepatu yang sangat populer saat ini adalah plastik. Keunggulan rak sepatu plastik ini adalah sangat fleksibel. Rak sepatu plastik dapat dipindahkan dengan mudah karena bobotnya sangat ringan jika dibandingkan dengan rak sepatu yang terbuat dari bahan kayu maupun besi. Beberapa di antaranya bahkan dapat dibongkar pasang untuk memudahkan saat hendak memindahkannya [2].



Gambar 1. Tampilan Samping kiri Masjid SMKN 7 Tangerang



Gambar 2. Tampilan Depan Masjid SMKN 7 Tangerang

SMKN 7 Tangerang beralamat di Perumahan Dasana Indah, Kecamatan Kelapadua, Kabupaten Tangerang Banten. SMKN 7 merupakan sekolah yang memenuhi Standar Nasional Pendidikan (SMK) di Kabupaten Tangerang Banten dan telah disertifikasi BCert dan JAS-ANZ [3]. Dengan motto SMK Bisa, SMKN 7 saat ini menjadi sekolah rujukan dengan 6 Program Kompetensi Keahlian, meliputi meliputi Teknik Permesinan, Teknik Kendaraan Ringan, Akomodasi Perhotelan, Akuntansi, Teknik Sepeda Motor, dan Tataboga. Kompetensi keahlian pada Teknik Permesinan meliputi unit produksi bidang jasa pembuatan pagar tralis, dudukan pot dan sebagainya. Unit produksi permesinan seperti pembuatan pagar, teralis dan pot bunga yang pemasarannya di kalangan internal (berjalan di lingkungan guru) dengan harga standar [4].

Mengingat materi pelajaran mengelas di Jurusan Teknik Permesinan dirasa masih minim maka sangat diperlukan penambahan teori dan peningkatan ketrampilan mengelas. Bertemunya 2 kebutuhan yakni kebutuhan akan rak sandal dan kebutuhan peningkatan ketrampilan mengelas membuat kegiatan PKM ini mendapat sambutan sangat baik dari pengelola sekolah dan para siswa. Pelatihan adalah solusinya pemberdayaan generasi muda agar mampu berwirausaha melalui pelatihan keterampilan produksi komoditas yang dapat diterima pasar secara mudah [5]. Pihak sekolah juga sangat mengharapkan adanya pelatihan ketrampilan tambahan dari pihak luar mengingat adanya keterbatasan di sekolah. Hal ini sangat sesuai dengan misi Untar yaitu peningkatan ilmu, wawasan, ketrampilan dan kewirausahaan. [6].

Tujuan

Tujuan kegiatan pelatihan adalah untuk menjawab permasalahan yang terjadi pada mitra, yaitu:

- Menyediakan sejumlah rak sandal tipe minimalis ergonomis.
- Meningkatkan pengetahuan dan wawasan aspek pemasaran, pemahaman aspek ergonomi/manusia dalam disain produk dan tahapan dalam perancangan sebuah produk.
- Meningkatkan keterampilan membuat produk rak sandal melalui teknik pengelasan.

2. METODE PELATIHAN

PKM berupa praktik pengelasan untuk peningkatan ilmu, wawasan dan keterampilan mengelas tingkat dasar yang dilaksanakan di SMKN 7 Tangerang Banten dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Adapun tahapannya yaitu:

Tahap pertama yaitu pemaparan teori dan wawasan. Melalui media daring team PKM meberikan teori dan wawasan bidang strategi pemasaran produk, aspek ergonomi dalam rancangan produk. Tahapan perancangan produk juga diberikan secara ringkas dengan mengambil contoh perancangan rak sandal.

Tahap kedua yaitu latihan perancangan konsep rak sandal minimalis ergonomis. Para peserta dipandu untuk merancang rak sandal dengan kriteria minimalis ergonomis dan tentu saja kemudahan pembuatan sebagai pemula.

- Tahap ketiga praktik membuat rak sandal melibatkan beberapa jenis pekerjaan yaitu pengukuran bahan, pemotongan bahan, menyiapkan kampuh lasan, , mengerol, pengelasan, menggerinda dan mengampelas dan mengecat. Sedangkan peralatan kerja yang digunakan yaitu yaitu mesin lasrik, gerinda, pengerolan manual, kuas, cat, ampelas, palu dan peralatan pendukung kerja lainnya.
- Tahap keempat mengukur manfaat kegiatan melalui pengisian kuisisioner oleh seluruh siswa peserta pelatihan. Kuisisioner diberikan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan dengan melihat adanya tambahan keterampilan dan wawasan yang diperoleh selama pelatihan. Kuisisioner diberikan dua kali yaitu sebelum kegiatan dan sesudah kegiatan pelatihan.

Perancangan Rak Sandal

Rak sandal tersedia dalam berbagai bentuk dan warna serta terbuat dari berbagai bahan. Rak sandal berfungsi sebagai tempat meletakkan sandal sehingga ruangan terlihat lebih rapi dan sandal tidak banyak menghabiskan tempat. Gambar di bawah ini menyajikan beberapa model rak sandal yang sudah ada dan dipakai sebagai referensi dalam perancangan.[7].



Gambar 3. Rak Sandal Bahan Kayu



Gambar 4. Rak Sandal Bahan Plastik



Gambar 5. Rak Sandal Bahan Besi Nako



Gambar 6. Rak Sandal Bahan Besi Hollow

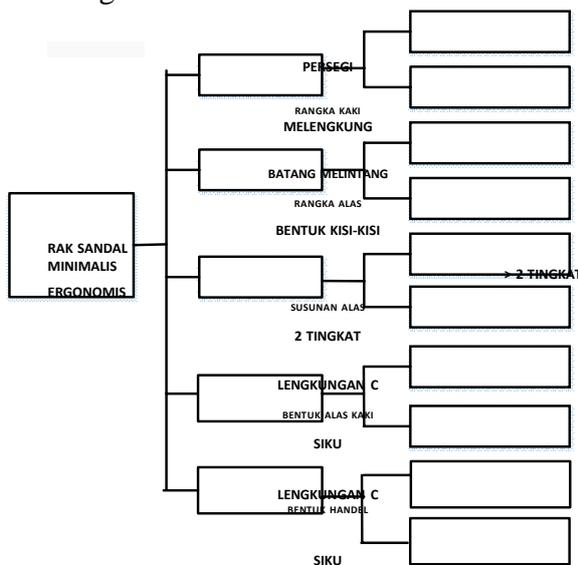


Gambar 7. Rak Sandal Bahan Kombinasi

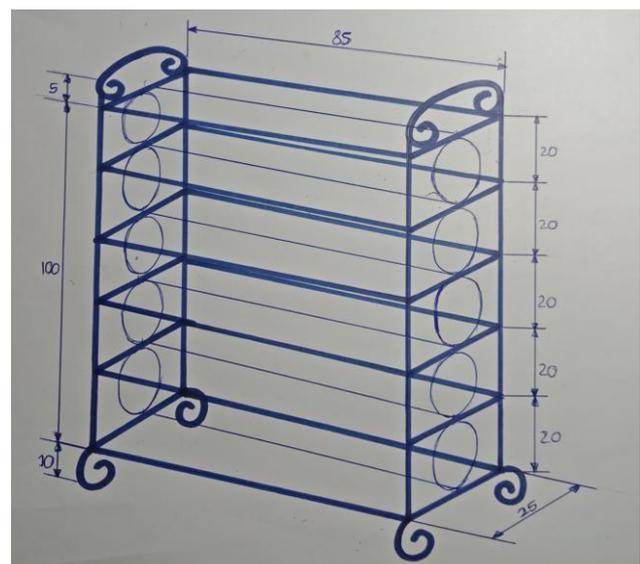


Gambar 8. Rak Sandal Bahan Kombinasi

Beberapa kriteria yang dipakai dalam mendisain rak sandal antara lain , kemudahan dalam pembuatan, disain menarik, fungsional dan tangguh. Kegiatan perancangan dimulai dengan merinci elemen-elemen fungsi yang menyusun rak sandal dan disajikan dalam bentuk diagram klasifikasi konsep. Diagram klasifikasi konsep adalah sebuah diagram yang menyajikan pilihan-pilihan atau alternative yang mampu menjalankan fungsi tertentu. Diagram klasifikasi konsep rancangan rak sandal disajikan pada Gambar 9. Berdasarkan kriteria tersebut di atas dan pertimbangan kemudahan dalam pembuatan, maka terpilih disain rak sandal bertingkat dengan 5 tingkatan, ornamen lingkaran pada bagian samping, pegangan bagian atas berupa ornament huruc C serta kaki yang dibuat melengkung huruf C. Pada alas tempat meletakkan sandal diperkuat lagi dengan batang dari besi nako ukuran 10 mm. Tujuan penambahan batang ini adalah untuk menjamin sandal yang ukurannya lebih kecil tidak jatuh saat diletakkan di atas rak sandal. Secara umum dimensi rak sandal telah mempertimbangkan faktor kemudahan pembuatan, faktor ergonomi dan estetika. Tinggi keseluruhan 115 cm, lebar 25 cm dan jarak antar tingkat 20 cm.



Gambar 9. Pohon Klasifikasi Konsep Rak Sandal



Gambar 10. Desain Rak Sandal

Dimensi rak sandal mempertimbangkan faktor kemudahan dalam meletakkan dan mengambil kembali sandal. Bagian atas sebagai tempat pegangan ketika memindahkan unit dibuat melengkung membentuk huruf C dengan maksud keamanan saat dipegang dan bernilai estetis. Demikian juga bagian kaki yang dibuat melengkung membentuk huruf C dibuat untuk maksud keamanan dan keindahan.

Praktik Pembuatan Rak Sandal.

Pembuatan rak sandal melibatkan beberapa jenis pekerjaan yaitu:

1. Pengukuran. Pengukuran dilakukan pada seluruh dimensi komponen penyusun rak sandal. Dimensi diukur menggunakan meteran logam. Penandaan ukuran pada komponen menggunakan spidol atau kapur yang sudah dilampirkan ujungnya.
2. Pemotong. Pemotongan besi nako menggunakan gerinda mesin atau gerinda tangan. Prinsip pemotongan menggunakan gerinda mesin adalah pengikisan permukaan logam secara perlahan sehingga menghasilkan geram yang panas. Oleh karena itu usahakan arah pemotongan tidak mengarah kepada pemotong atau orang lain serta geram tidak mengenai permukaan benda lainnya karena mengakibatkan kerusakan akibat panas.
3. Pemeriksaan ukuran. Pemeriksaan ukuran komponen diperlukan agar setiap elemen penyusun produk dapat dirakit dengan tepat sehingga produk yang dihasilkan simetris, tegak dan kokoh. Pemeriksaan ukuran dilakukan dengan pengukuran kembali komponen sehabis pemotongan.
4. Persiapan kampuh las. Ujung besi nako yang akan disambung dengan proses pengelasan perlu disiapkan terlebih dahulu. Ujung besi nako dipotong miring sedikit pada setiap sisinya sebagai tempat kampuh las hasil pengelasan. Pengerolan. Proses pengerolan dilakukan untuk membentuk komponen yang melengkung. Pengerolan menggunakan penjepit tetap yang dipasang pada meja kerja dan sebuah penjepit yang digerakkan tangan. Pengerolan dilakukan dengan jalan memberikan momen atau gaya puntir sehingga besi nako melengkung membentuk kurva yang diinginkan.
5. Pengelasan. Proses penyambungan atau perakitan komponen dari besi nako menggunakan proses pengelasan. Pengelasan dimulai dari pembuatan sub-sub rangka kiri dan kanan dan dilanjutkan dengan perakitan dengan rangka tengah. Sub-sub rangka kiri dan kanan tersebut terdiri 2 buah batang lurus set komponen kaki kiri dan kaki kanan. Perakitan dimulai dari perakitan 2 batang lurus dan batang pendek sehingga terbentuk seperti tangga. Setelah itu dilanjutkan dengan merakit bagian kaki yang berbentuk huruf C dan bagian handel atas yang juga berbentuk huruf C. Perakitan dimulai dengan las titik terlebih dahulu untuk penyambungan sementara. Apabila jarak dan sudut sambungan sudah tepat maka dilanjutkan dengan pengelasan penuh. Setelah komponen rangka kaki terbentuk dilanjutkan dengan perakitan batang horizontal sebagai alas meletakkan sandal. Perakitan diawali dengan pemasangan 4 natang horizontal. Apabila bentuk dan sudut sudah tepat dilanjutkan dengan pemasangan batang-batang lainnya.
6. Menggerinda. Menggerinda diperlukan terhadap permukaan yang belum rata seperti kampuh lasan. Kampuh lasan biasanya masih kasar dan terdiri dari bagian yang tajam. Oleh karena itu perlu dirapikan sehingga permukaannya halus dan penampilannya rapi sebelum dicat.
7. Mengecat. Mengecat adalah melapisi logam atau bahan dengan cairan sintesis berupa cat untuk mendapatkan warna dan tampilan menarik. Pada bahan logam mengecat juga membuat bahan menjadi awet dan terhindar dari karat. Rak sandal dicat menggunakan cat besi warna hitam mengkilat sehingga memberikan kesan kuat dan estetis. Pengecatan menggunakan cara manual dengan memakai kuas mengingat sebagian besar permukaan besi nako yang dicat adalah batang persegi.

Adapun tahapan perakitan rak sandal disajikan pada diagram rakitan gambar di bawah ini. Sedangkan aktifitas peserta PKM pada kegiatan pembekalan dan pada setiap tahapan perakitan disajikan pada serangkaian gambar selanjutnya.



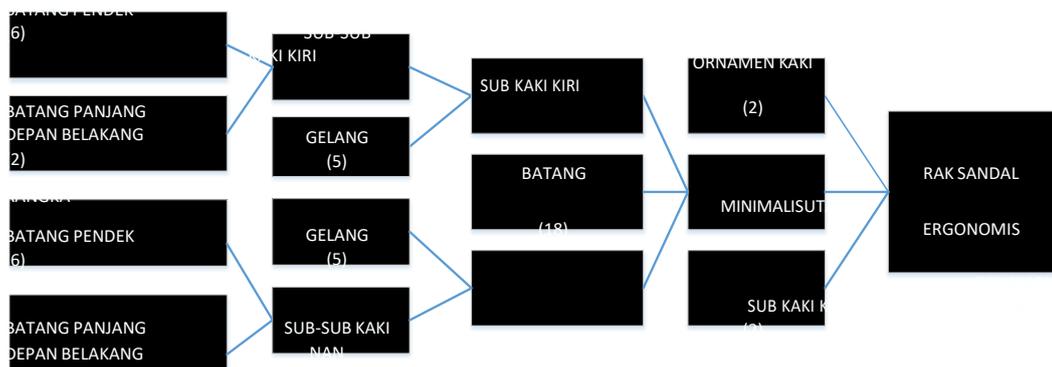
Gambar 11. Pembekalan Teori



Gambar 12. Pembekalan Teori Perancangan



Gambar 13. Diskusi



Gambar 14. Diagram Perakitan Rak Sandal



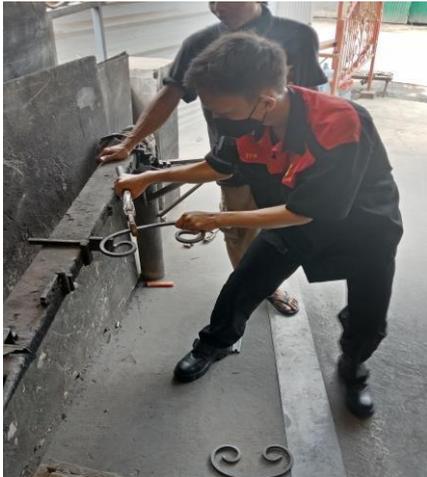
Gambar 15. Penjelasan Gambar Kerja



Gambar 16. Penjelasan Tahapan Kerja



Gambar 17. Proses Pemoangan Bahan



Gambar 18. Mengerol Bahan



Gambar 19. Mengelas Rangka Kaki



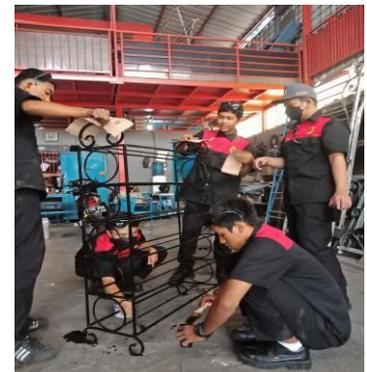
Gambar 20. Mengelas Rangka Keseluruhan



Gambar 21. Mengecek Ukuran dan Sudut



Gambar 22. Menggerinda Kampuh Lasan



Gambar 23. Mengecat



Gambar 24. Photo Bersama Peserta PKM dan 3 Unit Rak Sandal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pada PKM kali ini diawali dengan memberikan pembekalan berupa pemaparan teori dan contoh-contoh permasalahan terkait tahapan perancangan produk, tahapan riset pasar, peranan ergonomi dalam disain produk. Selanjutnya berbekali wawasan yang diberikan, pengalaman pribadi peserta adalah merancang rak sandal. Jadi secara umum pada kegiatan ini yang ingin ditingkatkan ilmu dan wawasannya pada aspek pemasaran, ergonomi produk, tahapan perancangan produk. Pada tahap perancangan dihasilkan beberapa konsep untuk disaring dan dinilai berdasarkan kriteria pemilihan konsep yang sudah ditentukan. Perancangan rak sandal tidak terlepas dari disain rak sandal yang sudah ada, rancangan yang dilihat di internet dan kemampuan merancang rak sandal yang baru. Mengingat para peserta adalah para pemula maka kemudahan dalam proses pembuatan produk menjadi keharusan. Kriteria lainnya yaitu disain menarik dan tangguh/kuat.

Dimensi rak sandal mempertimbangkan faktor teknis dan ergonomic serta estetika. Faktor teknis yaitu kemudahan dalam pembuatan, faktor ergonomi yaitu kemudahan dalam penggunaan produk serta tidak ada bagian produk yang membahayakan pengguna (ujung batang dibuat melingkar). Sedangkan faktor keindahan yaitu adanya komponen rak sandal yang memberikan keindahan secara visual sehingga menarik bagi konsumen.

Adapun proses perakitan dan pembuatan rak sandal mengikuti diagram rakitan yang telah dibuat. Berdasarkan pengamatan terdapat berbagai kesulitan yang dialami oleh peserta antara lain yaitu kesulitan mengerol bahan agar berbentuk huruf C dan bentuk bundar. Kesulitan mengelas yaitu las sulit menyala dan nyalanya tidak stabil serta hasil lasan yang tidak menempel kuat. Namun berkat panduan dari instruktur, hasil pengerolan yang kurangnya tidak mulus dapat diperbaiki dengan mengerol ulang secara bertahap dan perlahan. Sedangkan hasil lasan yang kurang rapi dapat digerinda kembali. Lasan yang kurang menempel dapat dibuka kembali dan dilas ulang. Kesulitan lainnya yaitu merakit elemen sehingga membentuk sudut siku, sejajar dan simetris. Oleh karena itu sebelum dilas secara penuh maka sambungan dilas dengan las sementara atau las titik. Pada proses pengukuran, pemotongan dan pengecatan tidak ditemukan kesulitan yang berarti.

Melalui kuisioner yang diisi secara jujur oleh semua peserta dapat diketahui besarnya tambahan pengetahuan dan ketrampilan para peserta setelah mengikuti pelatihan. Terhadap semua pertanyaan yang diberikan, secara umum para peserta memilih jawaban Tidak. Hal ini menunjukkan bahwa para peserta memang perlu mendapatkan pelatihan teori, wawasan dan praktik pembuatan produk.

Setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan melalui pembekalan dan praktik lapangan, diketahui terjadi peningkatan wawasan dan ketrampilan para peserta. Terhadap pentingnya riset pasar dalam menentukan karakteristik produk yang akan dikembangkan sehingga produk sukses dijual di pasaran terjadi kenaikan pemahaman sebesar 35,7 %. Terhadap pentingnya peranan ergonomi dalam perancangan sebuah produk yang digunakan oleh manusia terjadi kenaikan pemahaman sebesar 42,9 %. Terhadap tahapan perancangan dan pengembangan sebuah produk komersial terjadi peningkatan pemahaman sebesar 50%. Terhadap cara menggunakan mesin las, gerinda mesin dan peralatan pendukung yang digunakan di bengkel pengelasan terjadi kenaikan pemahaman sebesar 92,9 %. Berkaitan dengan pengalaman bekerja dalam team/kelompok dalam pembuatan sebuah produk komersial terjadi peningkatan sebesar 100 %. Pertanyaan tentang panduan instruktur semua peserta mengatakan mudah dipahami Sedangkan terhadap metode pelatihan 92,8 % peserta mengatakan puas. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa kegiatan PKM dengan pemberian wawasan dan praktik lapangan mampu meningkatkan secara nyata ketrampilan para peserta [8]. Pelatihan praktik mengelas selama 20 jam dapat meningkatkan ketrampilan mengelas bagi pesertanya [9].

4. KESIMPULAN.

Kegiatan pelatihan perancangan dan pembuatan produk rak sandal menggunakan teknik pengelasan menghasilkan beberapa kesimpulan, yaitu:

- a. Kegiatan pelatihan menghasilkan konsep dan prototipe rak sandal estetik, fungsional dan ergonomis.
- b. Kegiatan pelatihan secara umum mampu meningkatkan wawasan dan keterampilan peserta
- c. Peningkatan pemahaman terhadap pentingnya riset pasar dalam menentukan karakteristik produk yang akan dikembangkan sehingga produk sukses dijual di pasaran sebesar 35,7 %.
- d. Peningkatan pemahaman terhadap pentingnya peranan ergonomi dalam perancangan sebuah produk yang digunakan oleh manusia sebesar 42,9 %.
- e. Peningkatan terhadap tahapan perancangan dan pengembangan sebuah produk komersial sebesar 50%.
- f. Peningkatan terhadap cara menggunakan mesin las, gerinda mesin dan peralatan pendukung yang digunakan di bengkel pengelasan sebesar 92,9 %.
- g. Berkaitan dengan pengalaman bekerja dalam team/kelompok dalam pembuatan sebuah produk komersial terjadi peningkatan sebesar 100 %.
- h. Sebanyak 92,8 % peserta mengatakan panduan instruktur mudah dipahami
- i. Sebanyak 92,8 % peserta mengatakan puas dengan metode pelatihan yang diberikan

REFERENSI

1. Artikel ini telah tayang di Surya.co.id dengan judul Ini Manfaat Menata Sandal di Masjid, <https://surabaya.tribunnews.com/2018/09/10/ini-manfaat-menata-sandal-di-masjid>. Diakses tgl 21 Agustus 2021.
2. <https://www.dekoruma.com/artikel/18237/jenis-rak-sepatu>, diakses tgl 22 Agustus 2021.
3. <https://www.bantenlink.com/read/4592/smkn-7-kab-tangerang-sekolah-rujukan-yang-terus-berkembang.html>. Diakses tgl 10 Agustus 2021.
4. <https://sites.google.com/site/modulsmk/modul-Pemesinan>, diakses tgl 10 Agustus 2021.
5. Hammam Zaki, Wan Laura Hardilawati, Hichmaed Tachta Hinggo S, Siti Masitoh Sinaga. Menumbuhkan Keterampilan Wirausaha Remaja Melalui Pelatihan Pengolahan Makanan Berbahan Dasar Pisang Di Panti Asuhan Al-Fajar Pekanbaru. Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI, VOL.2 No.2, November 2018 ISSN : 2550-0198
6. www.untar.ac.id. Visi Misi Untar, diakses tgl 10 April 2021.
7. <https://www.google.com/search?q=rak+sandal+ergonomis>, diakses tgl 22 Agustus 2021
8. I Wayan Sukania, Lamto Widodo, Lithrone laricha. Peningkatan Keterampilan Melalui Perancangan dan Praktik Pembuatan Lemari Inventaris Berbahan Kayu Lapis dan Besi Holow Kepada Permudhita. Prosiding Serina Untar 2021
9. Triyogi Yuwono, Herman Sasongko, Djatmiko Ichsani, Bambang Pramujati, Bambang Sudarmanta, Yusuf Kaelani, Sampurno dan Mohammad Khoirul Effendi, Pelatihan Keterampilan Las Listrik untuk Masyarakat Sekitar Kampus ITS Suhardjono, Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. SEWAGATI, Jurnal Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat – DRPM ITS Vol. 5 No. 1 2021 e-ISSN 2613-9960 1

(halaman kosong)