






Diseminasi Teknologi Mesin CNC Router untuk Usaha Kecil Menengah (UKM) CV. Garasi Kayu Purwakarta

Amri Abdulah^{1*}, Apang Djafar Shieddieque¹, Jatira¹, Dede Ardi Rajab¹, Agus Suprayitno¹, Rohman¹, Tb. Adi Subekhi¹, Choirul Anwar¹, Irwan Suriaman¹, Yadi Heryadi¹, Aris Budiyanto¹, Dede Mulyana¹, Suyitno Aji¹, Hendro Nugroho²

¹ Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana, Purwakarta 41153, Indonesia

² Owner CV. Garasi Kayu, Purwakarta, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Riwayat artikel: Received : 05-05-2025 Accepted : 08-05-2025 Tersedia online : 13-05-2025</p> <p>Kata Kunci: CNC Router, UMKM, diseminasi teknologi, CAD/CAM, efisiensi produksi</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>4 QUALITY EDUCATION</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> </div> </div>	<p>CV. Garasi Kayu merupakan salah satu pelaku Usaha Kecil Menengah (UKM) di Purwakarta yang bergerak di bidang produksi kerajinan dan furnitur berbahan dasar kayu. Dalam proses produksinya, mitra masih mengandalkan teknik manual yang mengakibatkan keterbatasan dalam hal efisiensi waktu, presisi produk, dan kapasitas produksi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mentransfer teknologi melalui diseminasi dan pelatihan penggunaan mesin Computer Numerical Control (CNC) Router kepada mitra, guna meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi. Kegiatan dimulai dengan pemberian satu unit mesin CNC Router, dilanjutkan dengan pelatihan teknis mengenai pengoperasian mesin, pengenalan perangkat lunak desain (CAD/CAM), serta teknik perawatan mesin. Evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman peserta terhadap materi dan keterampilan teknis dalam mengoperasikan mesin secara mandiri. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pekerja CV. Garasi Kayu mampu memahami dasar-dasar pengoperasian mesin CNC Router, meningkatkan efisiensi proses produksi, serta menghasilkan produk dengan tingkat presisi yang lebih tinggi. Selain itu, mitra menunjukkan antusiasme tinggi dalam menerapkan teknologi ini secara berkelanjutan. Kegiatan ini secara langsung mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur), serta SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui peningkatan keterampilan teknis dan penerapan teknologi tepat guna dalam sektor UKM. Diseminasi teknologi ini diharapkan dapat memperkuat daya saing mitra dalam menghadapi tantangan pasar dan mendorong pertumbuhan UMKM berbasis teknologi di wilayah Purwakarta.</p>

I. Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peran penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional, terutama dalam sektor industri kreatif seperti pengolahan kayu. Namun, banyak UMKM masih menghadapi keterbatasan dalam hal teknologi, efisiensi, dan kapasitas produksi. Oleh karena itu, diperlukan adanya dukungan konkret melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, terutama dalam bentuk transfer teknologi tepat guna. Artikel ini membahas hasil kegiatan diseminasi teknologi mesin CNC Router kepada CV. Garasi Kayu Purwakarta, yang bertujuan untuk membantu mitra meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas hasil olahan kayu melalui penerapan teknologi manufaktur modern. Perkembangan teknologi manufaktur telah membuka peluang besar bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk meningkatkan daya saingnya. Salah satu teknologi yang relevan dan aplikatif dalam industri pengolahan kayu adalah mesin Computer Numerical Control (CNC) Router. Mesin ini mampu melakukan proses pemotongan, pengukiran, dan pembentukan material secara presisi dan otomatis berdasarkan desain digital. Bagi UMKM seperti

* Penulis korespondensi: amri@wastukancana.ac.id

<https://doi.org/10.51132/bhakti.v1i1.465>

CV. Garasi Kayu, pemanfaatan CNC Router dapat mempercepat waktu produksi, mengurangi tingkat kesalahan manusia (human error), dan menciptakan produk yang seragam dengan kualitas tinggi.

1.1 Permasalahan mitra

Dalam menjalankan usahanya, CV. Garasi Kayu menghadapi berbagai tantangan yang berpotensi menghambat pertumbuhan bisnis dan daya saing di pasar. Permasalahan tersebut tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis produksi, tetapi juga menyangkut keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi. Rendahnya efisiensi, minimnya inovasi produk, serta kurangnya pengetahuan terhadap alat dan sistem produksi berbasis digital menjadi hambatan utama. Untuk itu, identifikasi permasalahan mitra menjadi langkah awal yang krusial sebelum merumuskan solusi. Pemahaman mendalam terhadap kondisi ini akan menjadi dasar bagi perencanaan intervensi teknologi yang tepat sasaran dan berkelanjutan. CV. Garasi Kayu menghadapi sejumlah permasalahan dalam proses produksinya, antara lain:

- a. Hasil Produksi: Produk yang dihasilkan kurang konsisten dalam hal dimensi dan kualitas, karena proses pengerjaan masih dilakukan secara manual.
- b. Waktu Produksi: Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu produk relatif lama, menghambat kapasitas produksi harian.
- c. Keterbatasan Inovasi Produk: Minimnya pemanfaatan teknologi membatasi mitra dalam berinovasi terhadap desain dan jenis produk yang dapat diproduksi.
- d. Kurangnya Pengetahuan Teknologi: Karyawan belum memiliki keterampilan dalam penggunaan mesin CNC maupun software pendukungnya.

1.2 Pendekatan permasalahan mitra

Untuk mengatasi masalah tersebut, tim pengabdian menerapkan pendekatan berbasis transfer teknologi. Kegiatan dilakukan melalui pemberian mesin CNC Router kepada mitra, pelatihan teknis intensif tentang pengoperasian mesin dan perangkat lunak desain, serta evaluasi terhadap efektivitas kegiatan. Pendekatan ini bertujuan agar mitra dapat mandiri dalam mengoperasikan teknologi serta mengintegrasikannya dalam proses produksi harian.

2. Metodologi

Agar kegiatan pengabdian ini mencapai tujuan yang diharapkan, maka diperlukan pendekatan metodologis yang sistematis dan terstruktur. Metodologi dalam kegiatan ini disusun untuk memastikan proses transfer teknologi berjalan secara efektif, mulai dari pemberian perangkat teknologi, pelatihan keterampilan teknis, hingga evaluasi hasil dari implementasi teknologi tersebut. Setiap tahapan dirancang dengan mempertimbangkan kondisi mitra dan kesiapan sumber daya manusia yang terlibat. Dengan pendekatan ini, diharapkan mitra tidak hanya menerima alat, tetapi juga mampu memahami, mengoperasikan, dan memanfaatkannya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil usahanya secara mandiri.

2.1 Pemberian mesin CNC router

Tim pengabdian menyediakan satu unit mesin CNC Router tipe desktop dengan spesifikasi yang sesuai untuk produksi skala UMKM. Mesin ini diserahkan kepada CV. Garasi Kayu sebagai bentuk dukungan langsung terhadap peningkatan kapasitas produksi. **Gambar 1.** memperlihatkan momen serah terima satu unit mesin CNC router dari STT Wastukencana kepada mitra binaan, CV. Garasi Kayu Purwakarta. Serah terima ini secara simbolis dilakukan oleh Bapak Dr. Irwan Suriaman selaku

perwakilan dari STT Wastukancana kepada Bapak Hendro Nugroho selaku pemilik CV. Garasi Kayu. Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian masyarakat dalam rangka mendukung penguatan kapasitas produksi usaha kecil menengah melalui penerapan teknologi manufaktur berbasis digital.



Gambar 1. Serah terima Mesin CNC Router



Gambar 2. Mesin CNC Router

Penyerahan mesin CNC router pada Gambar 2 ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi CV. Garasi Kayu, khususnya dalam menghasilkan produk kayu dengan presisi tinggi dan desain yang lebih variatif. Dalam kesempatan tersebut, Bapak Hendro Nugroho menyampaikan ucapan terima kasih kepada STT Wastukancana atas dukungan dan kepercayaannya. “Kami sangat berterima kasih kepada STT Wastukancana atas bantuan mesin CNC ini. Bantuan ini sangat berarti bagi kami untuk meningkatkan kapasitas produksi dan inovasi produk. Kami berharap, dengan adanya mesin ini, usaha kami dapat berkembang lebih pesat, menjangkau pasar yang lebih luas, dan menciptakan lapangan kerja baru di wilayah kami.” Ujar beliau penuh semangat. Melalui kerja sama ini, diharapkan terjalin sinergi berkelanjutan antara dunia pendidikan dan pelaku industri kreatif lokal.

2.2 Pelatihan tentang teknologi mesin CNC router

Setelah pemberian mesin, tahap berikutnya adalah pelatihan teknis kepada para karyawan CV. Garasi Kayu. Pelatihan ini dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam menggunakan mesin CNC Router, baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak pendukung seperti CAD/CAM. Pelatihan mencakup pemahaman dasar mesin, penggunaan software desain, hingga praktik langsung dalam mengoperasikan dan merawat mesin. Diharapkan melalui pelatihan ini, peserta tidak hanya mampu menjalankan mesin secara operasional, tetapi juga memahami prinsip kerja serta potensi teknologi CNC dalam mendukung inovasi produk berbasis kayu.

Pelatihan dilakukan secara bertahap dan mencakup:

- Pengenalan mesin CNC Router: fungsi, komponen, dan prinsip kerja.
- Pelatihan software desain CAD/CAM (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing).
- Prosedur operasi standar: pengaturan mesin, pemasangan material, hingga eksekusi perintah pemotongan.
- Perawatan dasar dan troubleshooting mesin.

Gambar 3 menunjukkan suasana pelatihan teknik CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing) yang diberikan oleh dosen STT Wastukancana yaitu bapak TB. Adi Subekhi kepada peserta dari CV. Garasi Kayu Purwakarta. Pelatihan ini bertujuan untuk

meningkatkan kemampuan peserta dalam merancang dan memproduksi produk berbasis kayu menggunakan mesin CNC router. Materi pelatihan mencakup pengenalan perangkat lunak CAD seperti AutoCAD untuk membuat desain 2D dan 3D, serta penggunaan perangkat lunak CAM untuk menghasilkan toolpath atau jalur pemotongan yang sesuai dengan desain yang telah dibuat. Peserta juga diajarkan teknik dasar seperti pengaturan ukuran kerja, pembuatan vektor, pengaturan kedalaman potong, jenis mata pisau (bit), hingga simulasi proses pemotongan [1]. Selain itu, pelatihan mencakup konversi desain menjadi format G-code yang dapat dibaca oleh mesin CNC router [2]. Instruktur juga memberikan contoh aplikasi nyata dalam pembuatan ukiran, relief, dan pemotongan panel kayu untuk produk furnitur atau dekorasi interior. Diharapkan dengan pelatihan ini, peserta dapat menguasai alur kerja dari desain digital hingga proses produksi otomatis menggunakan mesin CNC, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas produk yang dihasilkan oleh UMKM di bidang industri kreatif kayu [3].



Gambar 3. Pelatihan CAD/CAM



Gambar 4. Pelatihan Perawatan Mesin

Gambar 4 memperlihatkan sesi pelatihan perawatan mesin CNC router yang dipandu oleh Bapak Ir. Jatira, dosen dari STT Wastukencana. Pelatihan ini difokuskan pada pengenalan dan penerapan prosedur perawatan preventif dan korektif untuk memastikan mesin CNC router tetap berfungsi secara optimal dan memiliki umur pakai yang panjang. Topik yang dibahas meliputi pemeriksaan rutin pada sistem mekanik, seperti kebersihan rel linear, kondisi baut ulir (ballscrew), dan pelumasan komponen yang bergerak [4]. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman tentang perawatan sistem elektrik dan elektronik, seperti pengecekan koneksi kabel, panel kontrol, serta kondisi driver motor dan spindle. Materi lain mencakup teknik kalibrasi ulang mesin untuk menjaga akurasi pemotongan, penggantian bit yang sudah aus, serta pengaturan kecepatan dan kedalaman potong yang sesuai agar tidak membebani mesin secara berlebihan [5]. Bapak Ir. Jatira juga menekankan pentingnya pencatatan log perawatan mesin secara berkala agar riwayat kondisi dan penanganan kerusakan dapat dipantau dengan baik. Dengan pelatihan ini, diharapkan peserta memiliki kemampuan untuk melakukan perawatan dasar secara mandiri serta memahami kapan harus melibatkan teknisi profesional untuk perbaikan yang lebih kompleks.

Gambar 5 menampilkan sesi pelatihan pengenalan produk hasil olahan mesin CNC router yang diberikan oleh Bapak Amri Abdulah, dosen dari STT Wastukencana. Dalam pelatihan ini, peserta dikenalkan dengan berbagai jenis produk kreatif dan fungsional yang dapat dihasilkan melalui proses pemotongan dan pengukiran berbasis komputer menggunakan mesin CNC router. Beberapa contoh produk yang diperkenalkan meliputi ukiran relief 3D untuk dekorasi dinding [6], panel ukir untuk interior rumah [7], huruf timbul untuk kebutuhan reklame atau papan nama, serta cutting part untuk perakitan furnitur modular berbahan MDF atau multipleks. Selain itu, produk-produk inovatif seperti jam dinding kayu dengan desain artistik, rak minimalis, hiasan tembok dengan motif kustom [8], serta cetakan cetak timbul untuk industri sablon juga ditampilkan sebagai inspirasi bagi peserta. Pelatihan ini menekankan pentingnya kreativitas dalam memanfaatkan kemampuan mesin CNC

router untuk menghasilkan produk bernilai jual tinggi, baik dalam skala personal maupun komersial [9]. Bapak Amri Abdulah juga memberikan wawasan tentang tren pasar industri kreatif berbasis kayu serta potensi pengembangan produk lokal melalui teknologi manufaktur digital. Dengan pemahaman ini, peserta diharapkan mampu menciptakan produk yang kompetitif dan berdaya saing di pasaran [10].



Gambar 5. Pelatihan Pengenalan Produk dari Mesin CNC router



Gambar 6. Pelatihan Standar Operasional Prosedur Mesin CNC Router

Gambar 6 menunjukkan kegiatan pelatihan mengenai Standar Operasional Prosedur (SOP) pengoperasian mesin CNC router yang disampaikan oleh Bapak Ir. Agus Suprayitno, dosen dari STT Wastukencana. Pelatihan ini bertujuan untuk membekali peserta dengan pemahaman dan keterampilan dalam menjalankan mesin CNC router secara aman, efisien, dan sesuai prosedur standar industri. Materi pelatihan mencakup tahapan awal sebelum mesin dioperasikan, seperti pengecekan kondisi fisik mesin, koneksi listrik, dan sistem pendingin. Peserta juga diajarkan untuk memastikan bahwa meja kerja bersih dan material terpasang dengan kuat menggunakan clamp atau vakum [11]. Langkah berikutnya adalah memeriksa dan mengatur parameter pada perangkat lunak CAM, termasuk pemilihan jenis tool, kedalaman potong, kecepatan spindle, dan jalur pemotongan (toolpath) yang sesuai dengan desain. Setelah simulasi toolpath dilakukan dan tidak ditemukan kesalahan, peserta diajarkan bagaimana mengunggah file G-code ke mesin dan melakukan proses zeroing (pengaturan titik awal) pada sumbu X, Y, dan Z. Selain pengoperasian, SOP juga mencakup tindakan keselamatan kerja seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), menjaga jarak aman saat mesin beroperasi, serta prosedur penghentian darurat (emergency stop). Dengan memahami SOP ini, peserta diharapkan mampu mengoperasikan mesin CNC router secara profesional dan meminimalisasi risiko kerusakan atau kecelakaan kerja [12].

Gambar 7 memperlihatkan sesi pelatihan pengenalan komponen dasar mesin CNC router yang disampaikan oleh Bapak Choirul Anwar, dosen dari STT Wastukencana. Kemudian, pada Gambar 8. merupakan sesi penutupan kegiatan. Pelatihan pengenalan komponen dasar mesin CNC router ini bertujuan untuk memberikan pemahaman menyeluruh kepada peserta mengenai bagian-bagian utama dari mesin CNC router, baik dari sisi mekanik maupun elektronik [13]. Komponen penting yang dikenalkan meliputi rangka mesin (frame) sebagai struktur utama penopang, meja kerja (worktable) tempat material diletakkan, serta spindle motor yang berfungsi sebagai pemotong utama dan dapat berputar dengan kecepatan tinggi untuk memproses berbagai jenis material seperti kayu, akrilik, dan MDF [14]. Selain itu, peserta juga diperkenalkan dengan sistem penggerak, seperti stepper motor atau servo motor [15], serta ballscrew dan rel linear yang memungkinkan pergerakan presisi di sumbu X, Y, dan Z. Komponen kontrol elektronik seperti driver motor, power supply, dan mainboard (kontroler CNC) juga dijelaskan, termasuk fungsinya dalam menerjemahkan G-code menjadi gerakan mekanis. Bapak Choirul Anwar juga menekankan pentingnya sensor limit, emergency stop, dan sistem pendingin sebagai bagian dari fitur keselamatan dan keandalan mesin. Melalui pelatihan ini,

peserta diharapkan mampu mengenali fungsi dan peran setiap komponen, sehingga dapat melakukan pengoperasian dan perawatan mesin CNC router secara efektif dan efisien [16].



Gambar 7. Pengenalan komponen dasar mesin CNC router



Gambar 8. Sesi penutupan dan Foto bersama

2.3 Evaluasi pelatihan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas pelatihan yang telah diberikan serta sejauh mana mitra dapat mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan baru dalam proses produksinya. Evaluasi mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta pelatihan. Penilaian dilakukan melalui observasi langsung, wawancara, serta uji praktik pengoperasian mesin CNC Router. Hasil evaluasi menjadi dasar untuk menilai tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian dan potensi keberlanjutannya. Selain itu, evaluasi juga memberikan gambaran mengenai area yang masih perlu ditingkatkan, baik dari sisi teknis, manajerial, maupun adaptasi teknologi dalam lingkungan kerja mitra.

Evaluasi dilakukan melalui dua tahap:

- Tes teori singkat untuk mengukur pemahaman peserta terhadap materi.
- Praktik langsung untuk menguji keterampilan teknis dalam mengoperasikan mesin CNC secara mandiri.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian yang dilakukan menghasilkan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas produksi dan kompetensi sumber daya manusia di CV. Garasi Kayu. Hasil-hasil tersebut diperoleh dari serangkaian kegiatan mulai dari pemberian alat, pelatihan, hingga evaluasi. Pada bagian ini dibahas secara rinci bagaimana pelatihan teknologi CNC Router memengaruhi keterampilan karyawan serta efisiensi produksi mitra. Analisis juga dilakukan terhadap keberhasilan peserta dalam mengoperasikan teknologi baru dan sejauh mana teknologi tersebut telah terintegrasi ke dalam proses kerja mitra secara berkelanjutan.

3.1 Hasil pelatihan tentang teknologi mesin CNC router

Pelatihan yang diberikan kepada karyawan CV. Garasi Kayu merupakan komponen penting dalam proses alih teknologi. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memastikan bahwa peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mempraktikkan langsung penggunaan mesin CNC Router secara mandiri. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam aspek kognitif dan psikomotorik peserta. Dalam waktu singkat, para pekerja mulai terbiasa menggunakan mesin, memahami fungsi perangkat lunak desain, serta menunjukkan antusiasme dalam mengembangkan

desain produk yang lebih bervariasi dan kompleks. Pelatihan yang dilaksanakan memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan keterampilan karyawan mitra, antara lain:

- a. Pekerja memahami prinsip kerja dan fungsi dasar mesin CNC Router.
- b. Pekerja mampu menggunakan software CAD/CAM sederhana untuk membuat desain produk.
- c. Pekerja dapat mengoperasikan mesin CNC Router secara mandiri, termasuk pengaturan awal, pemotongan material, dan pemeliharaan ringan.
- d. Mitra mulai mengembangkan produk-produk baru dengan desain yang lebih kompleks.

3.2 Evaluasi hasil pelatihan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan pelatihan yang telah berlangsung. Penilaian melibatkan indikator kemampuan operasional, produktivitas, serta kualitas hasil produksi setelah penerapan teknologi CNC Router. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengoperasikan mesin secara mandiri dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Selain itu, mitra mengalami peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja yang signifikan. Evaluasi ini juga memberikan masukan penting bagi pengembangan pelatihan lanjutan dan pemantauan berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi secara jangka panjang [9]. Berdasarkan hasil evaluasi:

- a. Kemampuan mengoperasikan mesin CNC Router: Peserta menunjukkan tingkat keberhasilan 85% dalam menjalankan proses produksi berbasis CNC secara mandiri.
- b. Peningkatan Hasil Produksi: Terdapat peningkatan kuantitas produksi sebesar $\pm 40\%$ per minggu dibandingkan metode konvensional.
- c. Kualitas Produk: Produk akhir memiliki tingkat presisi dan estetika yang lebih tinggi, sesuai dengan spesifikasi desain digital.
- d. Respons Mitra: Mitra menyatakan kepuasan atas hasil pelatihan dan berkomitmen untuk terus menggunakan mesin CNC dalam proses produksinya.

4. Kesimpulan

Kegiatan diseminasi teknologi mesin CNC Router kepada CV. Garasi Kayu Purwakarta berhasil meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas hasil produk mitra. Melalui pendekatan transfer teknologi yang mencakup pemberian alat, pelatihan, dan evaluasi, mitra memperoleh keterampilan baru yang relevan dengan kebutuhan industri kayu modern. Diseminasi ini membuktikan bahwa penerapan teknologi tepat guna dapat menjadi solusi strategis dalam meningkatkan daya saing UMKM. Selain itu, kegiatan ini secara langsung mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur), serta SDG 4 (Pendidikan Berkualitas), melalui penciptaan lapangan kerja berbasis teknologi, peningkatan produktivitas industri kecil, dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Ke depan, kegiatan serupa diharapkan dapat direplikasi pada UMKM lain yang memiliki potensi untuk tumbuh melalui inovasi teknologi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana yang telah memberikan bantuan berupa pendanaan dan tempat dilakukannya perakitan Mesin CNC Router, Selain itu kami juga mengucapkan terima kasih kepada pemilik CV. Garasi Kayu yaitu Bapak Hendro Nugroho yang telah bersedia menjadi mitra kami dan memberikan waktu dan tempat untuk dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- [1] B.-Y. Yang, S.-H. Kim, S.-G. Choi, U.-G. Choi, Y.-J. Jang, T.-H. Yoon, S.-Y. Baek, A study on the structural analysis of CNC multiple router system, J. Korea Society of Die & Mold Engineering 9 (2015).

- [2] M.A. Khan, A. Shafi, S.A. Ahmad, S.F.H. Shah, A. Bhutta, DESIGN, MANUFACTURING, EVALUATION, AND ANALYSIS OF CNC CARVING MACHINE, 2015.
- [3] A.T. Suryawanshi, D.S.S. Sudhakar, B.T. Patil, Low cost and open source software-based CNC router for machining contours, in: IOP Conf Ser Mater Sci Eng, Institute of Physics Publishing, 2020. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/872/1/012084>.
- [4] C.R. Vázquez, A. Guajardo-Cuéllar, Prediction of Vertical Vibrations of a CNC Router Type Geometry, Applied Sciences (Switzerland) 14 (2024). <https://doi.org/10.3390/app14020621>.
- [5] M.E. Aktan, N. Akkuş, A. Yılmaz, E. Akdoğan, Design and Implementation of 3 Axis CNC Router for Computer Aided Manufacturing Courses, in: MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, 2016. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20164505002>.
- [6] S. Roswaldi, Julsam, Kartika, Alno Fendri, Mulyadi, Implementasi Mini CNC Router 3 Axis untuk Pembuatan Huruf dan Gambar Berbasis GRBL 3.6.1, in: Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh, 2019: pp. 95–102.
- [7] T. Gawroński, Optimisation of CNC routing operations of wooden furniture parts, International Journal of Advanced Manufacturing Technology 67 (2013) 2259–2267. <https://doi.org/10.1007/s00170-012-4647-5>.
- [8] K. Bangse, A. Wibolo, I.K.E.H. Wiryanta, Design and fabrication of a CNC router machine for wood engraving, in: J Phys Conf Ser, Institute of Physics Publishing, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1450/1/012094>.
- [9] N. Faqih, I. Sekaring Bumi, W. Herwindo, PENINGKATAN PRODUKTIVITAS UMKM DENGAN OPTIMALISASI PENGGUNAAN MESIN CNC DI KALIBEBER WONOSOBO PROVINSI JAWA TENGAH, Jurnal Diseminasi Konstruksi 1 (2024) 40–49. <https://doi.org/10.56911/jdk.v1i1.104>.
- [10] C. Anam, K.M. Nur, K. Muzaka, D.W. Wicaksono, Penerapan Teknologi Mesin CNC Ukir/Router untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis terhadap Produk Kerajinan dari Limbah Kayu Kelapa pada Kelompok UKM Desa Labanasem, Kabupaten Banyuwangi, JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian Dan Penerapan IPTEK) 8 (2024) 9–16. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2024.v8i1.5267>.
- [11] T. Avramova, DESIGNING OF PORTABLE ROUTER MACHINE WITH COMPUTER NUMERICAL CONTROL, Eastern Academic Journal (2018) 239–252.
- [12] A.A. Petunin, P.A. Chentsov, Routing in CNC Cutting Machines: Engineering Constraints, Acta Polytechnica Hungarica 17 (2020) 165–177.
- [13] N. Huu Loc, T. Van Thuy, Structural Design of a CNC Router Based on Optimization Technique, International Journal of Mechanical Engineering and Applications 8 (2020) 81. <https://doi.org/10.11648/J.IJMEA.20200803.11>.
- [14] Y. Yang, A Critical Analysis of Investing in a CNC Router for a Local Cabinet Manufacturer, 2011.
- [15] I. Nae, T. Andrei, Designing and Building a CNC Router Using Stepper Motors, 2010.
- [16] A. Nugroho, M. Vihara Duta Maitreya Bukit Beruntung, S. Panas Kota Batam Kepulauan Riau, PENGARUH PENGGUNAAN MESIN CNC ROUTER TERHADAP WAKTU STANDAR Pengerjaan Ornamen Desain Interior, 2019.



Kegiatan pengabdian masyarakat ini mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) melalui kegiatan pengabdian yang berfokus pada pemberdayaan masyarakat, penerapan teknologi tepat guna, dan penguatan UMKM, khususnya terkait SDG 8 (Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi), SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur), serta SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui pelatihan teknologi mesin CNC router.