JPP IPTEK
Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK

November 2025 Volume 9, Nomor 2
ISSN: 2620-7745 (media online) doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2025.v9i2.6754

Penerapan Teknologi Mesin CNC Laser UV untuk Meningkatkan Nilai Estetika dan Ekonomis Terhadap Produk Kerajinan pada Kelompok UMKM Desa Labanasem, Kabupaten Banyuwangi

Chairul Anam*, Anggra Fiveriati, I Gst. Ngr. A. Satria Prasetya D.Y.
Politeknik Negeri Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

*E-mail korespondensi: anam@poliwangi.ac.id

Dikirim: 24-12-2024; Diterima: 03-01-2025; Dipublikasikan: 30-11-2025

Abstract

Banyuwangi Regency is a coastal area dominated by coconut trees, which is one of its benefits as a source of raw materials for handicrafts. Labanasem Village, Banyuwangi Regency, is an area with handicraft SMEs made from coconut wood; among the products are cobek, ulek, and others. This handicraft product has been a superior product since 1980. The results of handicraft products are still marketed at the local level, so, in terms of price, they remain relatively cheap. The demand for this product is quite high, as evidenced by the continued increase in production each year. The improvement in artisans' economic level is still not significant. One reason is that sales are still at the local level, so they make only a little profit. A technological breakthrough to increase economic value is achieved through innovation in aesthetic development and branding using a 3-axis UV Laser CNC machine. This machine enables laser-engraved art, improving product display and making the brand better known to the wider market. This 3-axis UV Laser CNC machine operates according to program commands, enabling products with aesthetic value to adapt to market demand. This machine is designed as well as possible to make work easy, fast, and of high quality, thereby improving the economy and ultimately increasing the selling value of handicrafts. It can indirectly affect the development of Banyuwangi and increase national bargaining power.

Keywords: *CNC laser UV machine; Coconut wood waste; Handicraft products*

Abstrak

Kabupaten Banyuwangi adalah daerah pesisir yang didominasi pohon kelapa, salah satu manfaatnya sebagai bahan baku kerajinan. Desa Labanasem, Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah UKM kerajinan berbahan kayu kelapa. Di antara produknya yakni cobek, ulek dan lain-lain. Produk kerajinan ini merupakan produk unggulan sejak 1980. Hasil produk kerajinan masih dipasarkan tingkat lokal sehingga dari segi harga masih tergolong murah. Tingkat permintaan produk ini cukup tinggi, terbukti produksi terus meningkat tiap tahunnya. Peningkatan taraf ekonomi perajin masih belum signifikan. Salah satu penyebabnya karena penjualan masih di tingkat lokal sehingga hanya mendapatkan keuntungan yang sedikit. Terobosan teknologi untuk meningkatkan nilai ekonomis yakni dibuatnya inovasi sebagai pengembangan estetika dan *branding* dengan menggunakan mesin CNC Laser UV 3 axis. Mesin ini berfungsi membuat seni ukir laser sehingga tampilan produk lebih bagus dan branding akan lebih dikenal pasar yang lebih luas. Mesin CNC Laser UV 3 axis ini bekerja sesuai perintah program sehingga hasil produk yang bernilai seni estetika bisa menyesuaikan permintaan pasar. Mesin ini dirancang sebaik mungkin sehingga pengerjaannya mudah, cepat, dan berkualitas sehingga bisa memberikan dampak terhadap peningkatan ekonomi yang pada akhirnya bisa meningkatkan nilai jual hasil kerajinan. Secara tidak langsung, bisa berdampak kepada perkembangan Banyuwangi dan bisa meningkatkan daya tawar nasional.

Kata kunci: Limbah kayu kelapa; Mesin CNC Laser UV; Produk kerajinan

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi berkembang dengan sangat cepat. Perkembangan teknologi ini sejalan dengan perkembangan peradaban manusia kontemporer. Khususnya dalam industri, teknologi saat ini membantu manusia melakukan segala aktivitas sehari-hari. Pada era disrupsi ini, industri sedang memasuki revolusi industri 4.0, yang mengalami pertumbuhan yang pesat, terutama dalam manufaktur. Mengingat persaingan yang

Artikel ini merupakan artikel akses terbuka *(open-access)* yang didistribusikan di bawah ketentuan lisensi internasional Creative Commons Atribusi-Berbagi Serupa 4.0 (CC BY-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), yang mengizinkan penggunaan, pendistribusian, dan pereproduksian tanpa batas dalam media apa pun, dengan ketentuan penulis asli dan sumbernya disebutkan.

© 2025 Penulis.

ketat dan inovasi produsen yang cepat untuk mendapatkan pasar, desain produk sangat penting. Saat ini, pemerintah Indonesia masih bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik periode bulan Oktober 2018, pemerintah Indonesia telah melakukan impor non-migas sebesar US$14,32 miliar pada tahun 2018 [1] [2].

UKM yang berbasis produksi manufaktur masih memiliki kelemahan di antaranya mereka tidak dapat membuat barang dengan kontur yang rumit dan tingkat kepresisian tinggi. Ini karena beberapa UKM masih menggunakan mesin perkakas konvensional sebagai alat produksinya. Mesin perkakas konvensional diketahui memiliki keterbatasan derajat kebebasan, sehingga tidak memungkinkan untuk membuat produk dengan bentuk tertentu [3] [4]. UKM harus menggunakan mesin kontrol numerik dalam proses produksi mereka untuk meningkatkan kemampuan produksi mereka dan memenuhi berbagai spek permintaan pelanggan. Namun, mendapatkan mesin ini membutuhkan biaya yang besar, sehingga menjadi sangat sulit bagi UKM untuk melakukannya. Dengan demikian, perlu ada kerja sama antara akademisi vokasi dan bisnis kecil di masyarakat untuk merancang dan membuat mesin kontrol numerik murah yang akan digunakan oleh UKM di Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Banyuwangi [5].

Potensi desa Labanasem banyak yang harus dikembangkan salah satunya kerajinan cobek, ulek, piring dan lainnya yang terbuat dari limbah kayu kelapa sebagaimana Gambar 1 yang bersumber dari *link* https://www.youtube.com/watch?v=2mzStdyCAt8 .



Gambar 1. Kegiatan UKM kerajinan dari limbah kayu kelapa.

Kegiatan pada Gambar 1 menjadi perhatian pemerintah desa Labanasem untuk dikembangkan agar nantinya menjadi produk unggulan yang bisa diandalkan. Salah satu terobosan untuk mengembangkan produk tersebut adalah menambah seni ukir dan branding pada hasil produk tersebut sehingga nantinya akan di terima pasar lebih luas. Teknologi ukir yang tepat adalah mesin CNC Laser UV 3 axis [6].

Pelaku UKM diharapkan dapat bersaing dengan produk impor yang berasal dari berbagai negara dengan membuat produk dengan geometri khusus dengan ketelitian yang tinggi, meningkatkan efisiensi proses produksi, dan meningkatkan kualitas hasil produksi dengan membeli mesin modern seperti mesin komputer numerik kontrol (CNC) CNC Laser UV 3 axis. Nilai impor non migas yang tinggi disebabkan oleh kurangnya persaingan di sektor manufaktur, khususnya sektor usaha kecil dan menengah (UKM), dalam memproduksi barang untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Akibatnya, sebagian dari nilai impor tersebut digunakan untuk membeli peralatan produksi dan kendaraan angkut yang diperlukan di tanah air. Salah

satu kelemahan UKM yang berbasis produksi manufaktur adalah mereka tidak dapat membuat barang dengan kontur yang rumit dan tingkat kepresisian tinggi [7] [8].

Mesin CNC UV 3 axis digunakan untuk membuat profil melengkung, lurus, atau lingkaran yang indah. Pada awalnya, mesin ini dirancang untuk memotong profil kayu secara manual. Untuk bahan yang akan digunakan, penggunaan pisau pengiris dapat disesuaikan. Mesin CNC UV tidak hanya dapat digunakan untuk membuat profil dan menghias benda kerja kayu, tetapi juga dapat membentuk sisi tebal kayu, alur, tisu, pelapis malam (formika), alur, dan berbagai tugas lainnya dengan peralatan yang luar biasa [9].

Peningkatan dan pengembangan kegiatan ekonomi di wilayah Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Kabupaten Banyuwangi terus menjadi kajian agar kegiatan ekonomi masyarakat bisa berkembang [10] [11]. Pemerintahan kecamatan, dalam hal ini, Bapak Camat Kecamatan Kabat saat memaparkan program BUMDES di Politeknik Negeri Banyuwangi maka kondisi ini yang menjadi dasar di dalam mengembangkan kegiatan industry yang ada di wilayah desa Labanasem. Setelah adanya kegiatan komunikasi dengan bapak camat maka dilakukan survei lokasi untuk meninjau kegiatan ekonomi masyarakat sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan survei lokasi untuk mencari teknologi yang dibutuhkan.

Dari kegiatan tersebut pada Gambar 2, bisa dilakukan untuk mencari solusi di berbagai masalah yang dihadapi mitra. Masalah yang ada pada mitra adalah masih rendahnya nilai harga jual terhadap produk kerajinan yang dihasilkan karena produknya masih kualitas produk lokal dan belum memiliki branding dan estetika sehingga perlu adanya peningkatan teknologi ukir untuk menambah estetika dan branding. Dengan adanya teknologi ini diharapkan bisa mengoptimalkan pemasaran dan produksi sehingga ekonomi masyarakat desa Labanasem semakin cepat meningkat.

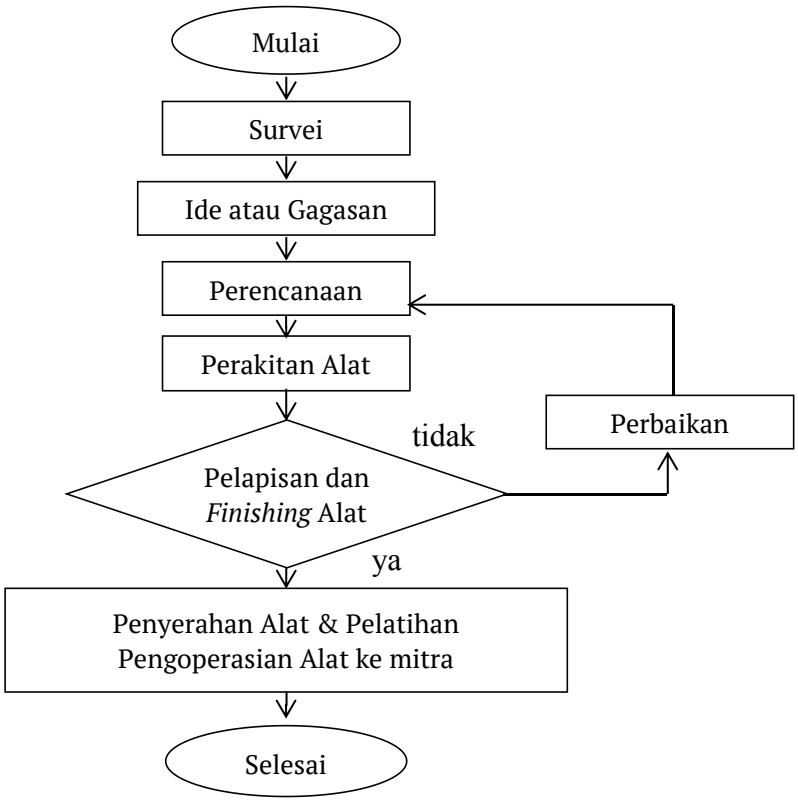
2. Metode Pelaksanaan

Survei yang dilakukan oleh Tim Program Kegiatan Pengabdian Masyarakat menunjukkan beberapa masalah yang dihadapi oleh kelompok unit pengelola UMKM kerajinan kayu kelapa di desa Labanasem, Kabupaten Banyuwangi. Salah satu masalahnya adalah hasil jual kerajinan yang tidak optimal, sehingga penghasilan warga dari produk yang dihasilkan masih sangat kecil atau minim. Tim pengusul berusaha menemukan solusi inovatif dan kreatif untuk masalah saat ini dengan tujuan meningkatkan nilai jual produk kerajinan desa yang unggul [12] [13].

Kegiatan ini akan berfokus pada peningkatan sumber daya manusia melalui penggunaan teknologi yang mudah digunakan dan metode perawatannya yang praktis. Selain itu, akan ada

penyuluhan dan pelatihan tentang cara membuat produk kerajinan dengan merek unggulan desa serta pengenalan teknologi tepat guna tersebut [14] [15] [16].

Untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi mitra, akan dilakukan sejumlah tindakan: melakukan survei lokasi dan menyebarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan tempat tinggal sekitar mitra; membuat rancangan mesin CNC UV sebagai pengukir hasil produk untuk meningkatkan branding dan nilai jual produk; membuat mesin tersebut sebagai pengukir hasil produk; membuat mesin CNC UV sebagai pengukir hasil produk; dan membuat mesin CNC UV sebagai pengukir hasil produk [17]. Gambar 3 menunjukkan *flowchart* tahapan pelaksanaan.



Gambar 3. Diagram alir program inisiatif pengabdian masyarakat.

2.1 Urutan Kegiatan Serah Terima Alat ke Mitra

a. Penyuluhan dan FGD

Dilakukan dengan mengumpulkan warga yang memiliki UMKM yang membuat kerajinan dari limbah kayu kelapa dan ketua kelompok UMKM di sekitar lokasi mitra untuk mengikuti penyuluhan, ceramah, dan diskusi tentang proses pembuatan produk dan pengukiran kerajinan yang memenuhi standar kualitas dan manajemen mutu.

b. Demonstrasi dan Training Penggunaan Alat

Teknologi mesin CNC Laser UV 3 axis akan digunakan untuk demonstrasi dan praktik. Orang-orang yang mewakili masyarakat atau komunitas akan didampingi dan dilatih secara menyeluruh di kelompok UMKM yang diawasi oleh ketua kelompok.

c. *Konsultasi dan Pendampingan Pelatihan Alat*
Orang-orang dan UMKM yang membuat kerajinan dari limbah kayu kelapa dibina dan mendampingi secara berkala dalam program ini untuk berhasil memanfaatkan Transfer Teknologi Tepat Guna. Petani juga dapat berbicara tentang bagaimana program ini dijalankan.

2.2 Monitoring dan Evaluasi (monev) Kegiatan

a. *Evaluasi Sebelum Pelaksanaan Kegiatan (pra kegiatan)*
Kesanggupan, semangat, dan kemampuan kelompok UMKM untuk membuat seni dari limbah kayu kelapa adalah indikator yang digunakan. Salah satu peran aparatur desa dan lapisan masyarakat terkait dalam pelaksanaan kegiatan yang akan dilakukan, termasuk pembinaan teknologi dan manajemen mutu.

b. *Evaluasi Selama Kegiatan Berlangsung*
Indikator yang digunakan termasuk pemahaman warga dan kelompok UMKM kerajinan limbah kayu kelapa tentang materi kegiatan, penerapan materi penyuluhan pada hasil produksi kerajinan limbah kayu kelapa hingga selesai, dan indikator evaluasi warga dan kelompok UMKM kerajinan limbah kayu kelapa 80 persen. Ini dapat membantu meningkatkan kapasitas produksi.

c. *Evaluasi Setelah Kegiatan Selesai (pasca kegiatan)*
Warga dan kelompok UMKM kerajinan limbah kayu kelapa dapat mengoptimalkan produksi dengan menggunakan indikator transfer/alih teknologi tepat guna. Setelah dua bulan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, indikator evaluasi juga akan melacak manfaat transfer teknologi tersebut. Setelah kegiatan pengabdian dengan penerapan teknologi ini industry kerajinan bisa meningkatkan pangsa pasar yang lebih luas baik pasar nasional maupun internasional karena adanya branding pada produk lebih menjual dan memiliki nilai estetik.

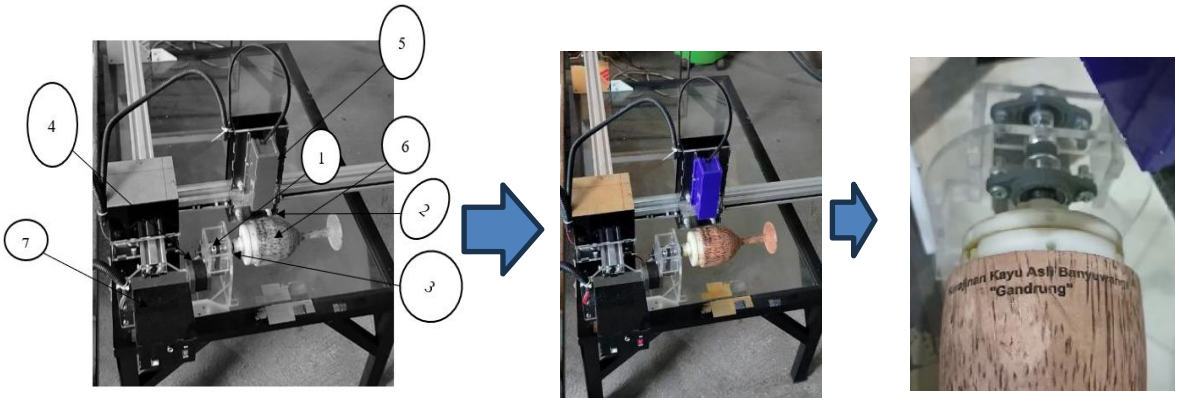
2.3 Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra program ini sangat penting untuk keberhasilan program PKM ini. Mitra program ini harus memberikan informasi tentang kondisi masyarakat tentang nilai limbah kayu kelapa untuk kerajinan; memberikan masukan tentang bentuk dan kapasitas alat yang diharapkan; mendukung pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin; memberikan limbah kayu kelapa untuk kerajinan sebagai bahan uji coba peralatan; dan berkolaborasi secara aktif.

Kemitraan dengan pihak lain sangat penting untuk keberhasilan usaha ini. Masyarakat Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, yang bertanggung jawab atas wilayah di mana kegiatan dilakukan, berpartisipasi dalam kegiatan ini dengan menyediakan tempat pelatihan untuk pelaksanaan program diseminasi di masa mendatang. Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi juga terlibat dalam diseminasi ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Produksi UKM kerajinan di Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Banyuwangi telah meningkat sebagai hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan. Ini juga meningkatkan nilai jual kerajinan ukir kayu kelapa di Desa Labanasem, Kecamatan Kabat, Banyuwangi. Mesin CNC ukir ini dirancang untuk menjadi mudah bagi pengguna yang memahami Standar Operasi Prosedur (SOP). Mesin ini sangat penting untuk meningkatkan nilai jual dalam semua kondisi, sehingga dapat dibuat ukiran yang sesuai dengan permintaan pasar saat harga kerajinan sangat menurun. Sebagai solusi untuk meningkatkan nilai jual, kegiatan mitra dalam melakukan proses pembuatan dan pengoperasian mesin digambarkan dalam Gambar 4.



ITEM	PART	DESCRIPTION
1	Chuck	Untuk mencekam benda kerja
2	Sensor Laser UV	Untuk mengukir benda kerja dengan laser
3	Tri chuck	Sebagai penguat cekaman
4	Motor spindel	Untuk penggerak putaran spindel
5	Dudukan sensor UV	Sebagai dudukan sensor
6	Workpeace	Benda kerja yang di ukir
7	Panel control CNC	Panel parameter mesin

Gambar 4. Desain produk dan pengoperasian mesin CNC Laser UV 3 axis serta hasil produk.

CNC laser UV ini berbentuk portable dan memiliki tambahan chuck dengan tiga gigi agar memudahkan proses dalam membuat ukiran. Maksimal chuck bisa mencekam banda kerja ukuran dimensi 10 cm dan bisa berputar sesuai program dan desain. Desain CNC laser UV ini memiliki kelebihan bisa menyesuaikan jarak sinar laser dengan benda benda kerja sehingga mudah penggunaannya. Mesin ini berjalan atau bekerja dengan perintah program sehingga mesin ini akan berhenti dengan sendiri. Jika selesai rute, program selesai sehingga produk apa pun yang terbuat dari kayu akan mudah di ukir dengan CNC sinar laser UV ini.

Setelah melakukan pendampingan pengoperasian mesin CNC Laser UV 3 axis maka akan dilakukan serah terima alat sebagaimana Gambar 5. Strategi masa depan yang harus dibuat dalam mesin CNC Laser UV 3 axis Ini adalah penambahan fitur pengendalian yang lebih baik, termasuk pengendali dimensi dan kontur kompleks yang lebih baik, fitur ini berfungsi untuk memaksimalkan pengerjaan ukir pada profil kompleks sehingga kerajinan dalam bentuk apa pun bisa di proses dalam mesin ukir ini. Teknologi mesin CNC Laser UV 3 axis Ini sangat penting untuk pengembangan industry kerajinan karena pasok bahan baku sangat buruk. Dengan adanya teknologi ini, pengepul kerajinan tidak perlu menjual produk mereka secara langsung karena selisih harga yang sangat besar. Hal ini membantu mendorong masyarakat untuk menghindari

limbah kayu kelapa yang menguntungkan. Sistem pemilihan bahan baku kayu memerlukan pengembangan tambahan karena berdampak signifikan pada hasil akhir sesuai standar.



Gambar 5. Serah terima alat mesin CNC Laser UV 3 axis kepada mitra.

4. Kesimpulan

Kesimpulan hasil pengabdian ini yakni (1) mitra dan masyarakat memperoleh pengetahuan dan keterampilan teknologi tambahan tentang bagaimana mengatasi masalah-masalah yang dihadapi, seperti dengan menerapkan teknologi tepat guna dalam menangani proses pengukiran dengan teknologi UV untuk kerajinan ukir kayu kelapa; (2) Penerapan mesin ini dapat meningkatkan nilai jual dan ekonomi kerajinan kayu kelapa; dan (3) Peningkatan nilai ekonomi warga dapat tercapai sehingga masyarakat dapat memperoleh lebih banyak uang untuk hidup.

Daftar Pustaka

[1] Pramono, dkk. Rancang Bangun CNC Mini Router 3 Axis untuk Keperluan Praktikum CAD/CAM. Tugas Akhir, Teknik Mesin. FT-UIK. Bogor: Universitas Ibnu Khaldun. 2015

[2] Amala, dkk. Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Operasi Mesin Milling CNC Trainer. Jurnal Teknik Mesin S-1, 2014, Vol.2 No. 3.

[3] Salam, Abdul. Pemrograman Dasar NC. Makassar: Deepublish. 2014. Jundurrahman. Teknologi Tepat Guna mesin CNC Milling 3 Axis Berbasis Mach-3 Controller. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Mekatronika. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2018.

[4] Sonawan, Hery. Perancangan Elemen Mesin. Bandung: Alfabeta. 2013. Zaynawi, Bayu Wiro. K, Fipka Bisono. Proses Kalibrasi Sumbu X, Y, Dan Z Pada Mesin CNC Router Kayu 3 Axis Menggunakan Alat Bantu Dial Indicator dan Block Gauge. Surabaya : Jurnal PPNS. 2018.

[5] Salam, Abdul. Jobsheet Praktik Produksi Pemrograman Numerical Control (PNC)-1. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. 2015.

[6] Harrizal, Ikhlash Syukran, Syafri dan Prayitno. Rancang Bangun Sistem Kontrol Mesin CNC Milling 3 Axis Menggunakan Close Loop System. JOM FK TEKNIK. Pekanbaru: Universitas Riau. 2017, Vol. 4

[7] Kurnia Pradana, Ditya, 2011, "Rancang bangun CNC Router untuk membuat ukiran", nomer 1, volume 10,Universitas Udayana.

[8] Kuspriyanto 2011, Mesin CNC, Jurnal Departmen Teknologi Elektro Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung.

[9] Eko Putra, Agfianto, 2004, Pemrograman dan Aplikasi, Yogyakarta: Gava Media.

[10] Margiono Abdil, 2015. Definisi Pengertian Mesin CNC Router.

[11] R. P. Saputra, A. Muqorrobin, A. Santoso, dan T. P. Yono, "Desain dan Implementasi Sistem Kendali CNC Router Menggunakan PC Untuk Flame Cutting Machine," Jakarta, 2011.

[12] Rohman, W. Kurniawan, D. Tia, H. Triadi, S. Al-Amar, and I. Subang, "Strategi Pengembangan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah Kerajinan Ukir Kayu," 2023.

[13] K. Zain, R. S. Rachmat, and W. S. Widodo, "Rancang Bangun Electrical Mesin Potong Logam Plasma CNC 3 Axis," 2023.

[14] T. Pramuji, I. saputro, L. Retno Hidayati, and J. Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang Jl Sudarto, "Rancang BANGUN CNC (Computer Numerical Control) Untuk Pembuatan PCB Berbasis Arduino."

[15] A. Rombekila and S. Aprian, "Prototype Mini CNC Mengunakan Arduino Uno Untuk Membuat Pola Gambar Pada Media Kertas," Jurnal Teknik AMATA, vol. 4, no. 2, 2023.

[16] E. A. Elvaris manalu, A. Asmed, M. Mulyadi, Y. Yuliarman, and R. Sumiati, "Perancangan Mesin CNC Acrylic Cutting 3 Axis Dengan Menggunakan Laser Tube CO2," Jurnal Teknik Mesin, vol. 16, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.30630/jtm.16.1.880.

[17] B. Lesmana, G. Heryana, and Jatira, "Perancangan Sistem Kendali Mesin CNC (Computer Numerical Control) laser Cutting CO2 2 Axis Berbasis Arduino Uno," Journal of Applied Mechanical Technology, vol. 2, no. 2, pp. 28–33, Nov. 2023, doi: 10.31884/jamet.v2i2.43.