

PENGENALAN TEKNOLOGI MESIN CNC DI MA SABILURRAHMAN

INTRODUCTION TO CNC MACHINE TECHNOLOGY AT MA SABILURRAHMAN

¹Alfian Ady Saputra, ²Pungkas Prayitno, ³Ubaidillah, ³Abdul Isya, ⁵Bobby
Ramadani

^{1,2,3,4,5} Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang Kota Serang
Jl. Raya Jakarta Km 5 No.6, Kalodran, Kec. Walantaka, Kota Serang, Banten 42183

email : ¹dosen02889@unpam.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pengenalan teknologi *Computer Numerical Control (CNC)* telah berhasil dilaksanakan dengan kolaborasi antara dosen dan mahasiswa sebagai fasilitator. Program ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis dan daya saing ekonomi masyarakat melalui pelatihan komprehensif yang mencakup teori dan praktik pengoperasian mesin CNC. Evaluasi menyeluruh dilakukan untuk menilai efektivitas program dan dampaknya terhadap peserta, yang melibatkan ujian teori dan praktik serta pengumpulan umpan balik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang baik mengenai teknologi CNC dan mampu mengaplikasikan keterampilan baru mereka secara efektif. Tindak lanjut dari kegiatan ini melibatkan pendampingan teknis secara periodik kepada peserta yang ingin mengimplementasikan keterampilan CNC dalam usaha mereka. Selain itu, kolaborasi dengan mitra industri dan pemerintah daerah memberikan dukungan tambahan, seperti akses ke peralatan CNC dan peluang magang. Kesimpulan dari program ini adalah bahwa melalui evaluasi yang komprehensif dan tindak lanjut yang strategis, program pengabdian kepada masyarakat mengenai teknologi CNC dapat memberikan dampak jangka panjang yang signifikan bagi peningkatan keterampilan dan ekonomi masyarakat.

Kata Kunci : Pengabdian Masyarakat, Teknologi CNC, Mesin CNC

ABSTRACT

Community service activities in the introduction of Computer Numerical Control (CNC) technology have been successfully carried out with collaboration between lecturers and students as facilitators. This program aims to improve people's technical skills and economic competitiveness through comprehensive training that includes the theory and practice of operating CNC machines. A thorough evaluation was conducted to assess the effectiveness of the program and its impact on participants, involving theoretical and practical examinations and gathering feedback. The evaluation results showed that participants gained a good understanding of CNC technology and were able to apply their new skills effectively. The follow-up to this activity involves periodic technical assistance to participants who wish to implement CNC skills in their businesses. Additionally, collaboration with industry partners and local governments provides additional support, such as access to CNC equipment and internship opportunities. The conclusion of this program is that through comprehensive evaluation and strategic follow-up, community service programs regarding CNC technology can have a significant long-term impact on improving skills and the community's economy.

Keywords: Community Service, CNC Technology, CNC Machines

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industri di era modern saat ini telah mencapai titik di mana automasi dan presisi menjadi hal yang sangat krusial. Salah satu teknologi yang menjadi kunci dalam revolusi industri ini adalah teknologi *Computer Numerical Control (CNC)*.

Mesin CNC telah menggantikan banyak metode tradisional dalam proses manufaktur karena kemampuannya yang luar biasa dalam memproduksi komponen dengan akurasi tinggi dan efisiensi yang luar biasa. Namun, di tengah pesatnya perkembangan teknologi ini, masih banyak masyarakat, terutama di daerah pedesaan atau pinggiran kota, yang belum mengenal atau memahami potensi besar dari teknologi ini. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pengenalan dan pelatihan teknologi mesin CNC menjadi sangat penting. Dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan yang relevan, diharapkan dapat membuka peluang baru dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Teknologi CNC pertama kali dikembangkan pada pertengahan abad ke-20. Pada mulanya, konsep CNC diperkenalkan oleh John T. Parsons dan Frank L. Stulen yang bekerja di perusahaan Parsons Corporation. Mereka mengembangkan metode untuk memproduksi baling-baling helikopter dengan menggunakan kontrol numerik yang dikendalikan oleh komputer. Dari sinilah konsep CNC mulai berkembang dan diaplikasikan dalam berbagai bidang industri. Selama beberapa dekade terakhir, teknologi CNC telah mengalami banyak perkembangan signifikan. Dari mesin-mesin yang awalnya hanya mampu melakukan pemotongan sederhana, kini mesin CNC modern dapat melakukan berbagai tugas kompleks seperti pengeboran, penggilingan, dan pemotongan dengan presisi mikron. Selain itu, dengan integrasi teknologi komputer yang semakin canggih, mesin CNC kini dapat dioperasikan dengan lebih mudah dan efisien. Pengenalan teknologi CNC kepada masyarakat memiliki beberapa manfaat penting,

Meskipun memiliki banyak manfaat, pengenalan teknologi CNC di masyarakat juga menghadapi beberapa kendala. Salah satu kendala utama adalah kurangnya akses terhadap informasi dan pendidikan mengenai teknologi ini. Banyak masyarakat yang belum memiliki pengetahuan dasar mengenai mesin CNC, sehingga sulit bagi mereka untuk memahami potensi dan cara kerja teknologi ini. Selain itu, biaya investasi awal untuk mesin CNC dan peralatan pendukungnya juga cukup tinggi. Hal ini menjadi hambatan bagi banyak UKM dan individu yang ingin memulai usaha berbasis teknologi CNC. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari pemerintah dan lembaga terkait untuk memberikan subsidi atau bantuan finansial agar teknologi ini dapat diakses oleh lebih banyak orang. Kendala lainnya adalah keterbatasan sumber daya manusia yang terampil. Meskipun ada minat yang tinggi untuk mempelajari teknologi CNC, namun kurangnya tenaga pengajar dan fasilitas pelatihan yang memadai membuat proses transfer pengetahuan menjadi lambat. Oleh karena itu, perlu adanya program pelatihan yang

sistematis dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah ini. Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut, diperlukan strategi yang tepat dalam pengabdian kepada masyarakat. Berikut beberapa strategi yang dapat dilakukan: Menyelenggarakan program pendidikan dan pelatihan yang terstruktur mengenai teknologi CNC. Program ini dapat bekerja sama dengan lembaga pendidikan, industri, dan pemerintah untuk menyediakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Pelatihan ini tidak hanya fokus pada teori, tetapi juga praktek langsung menggunakan mesin CNC.

Melakukan penyuluhan dan sosialisasi kepada masyarakat mengenai manfaat dan potensi teknologi CNC. Ini dapat dilakukan melalui seminar, workshop, dan pameran teknologi yang melibatkan berbagai pihak. Dengan demikian, masyarakat akan lebih memahami pentingnya teknologi ini dan tertarik untuk mempelajarinya. Menyediakan fasilitas dan akses terhadap mesin CNC, terutama bagi masyarakat di daerah terpencil. Pemerintah dan lembaga terkait dapat menyediakan pusat-pusat pelatihan atau laboratorium yang dilengkapi dengan mesin CNC. Selain itu, memberikan subsidi atau bantuan finansial untuk pembelian mesin CNC bagi UKM dan individu yang membutuhkan. Membangun kerjasama dengan industri untuk mendukung program pengabdian kepada masyarakat. Industri dapat memberikan dukungan berupa peralatan, tenaga ahli, dan peluang magang bagi peserta pelatihan. Hal ini akan mempercepat transfer pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan.

II. METODE PELAKSANAAN

Dalam Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang akan dilakukan dibagi menjadi 3 tahapan yaitu :

A. Persiapan

Persiapan adalah kunci sukses untuk memastikan kegiatan pengabdian berjalan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan. Berikut langkah-langkah terperinci pada tahap persiapan:

1. Identifikasi Kebutuhan
2. Pembentukan Tim Kerja
3. Pembagian Tugas
4. Perencanaan Kegiatan
5. Penyusunan Proposal.
6. Penyusunan Anggaran

7. Pengadaan Sumber Daya
8. Koordinasi dengan Pihak Terkait
9. Pemberitahuan dan Sosialisasi Pertemuan Koordinasi.

B. Pelaksanaan

Pelaksanaan adalah inti dari kegiatan pengabdian. Tahap ini melibatkan implementasi semua rencana yang telah disusun. Berikut rincian langkah-langkah pelaksanaan:

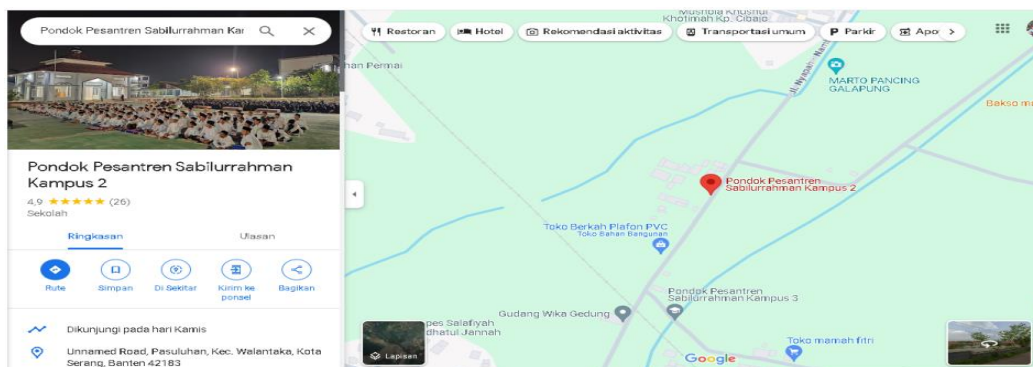
C. Evaluasi

Evaluasi adalah proses untuk menilai keberhasilan dan dampak kegiatan pengabdian. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa tujuan tercapai dan untuk mendapatkan pembelajaran bagi kegiatan selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pengenalan teknologi mesin CNC adalah sebuah inisiatif strategis yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis dan pengetahuan teknologi di kalangan masyarakat, terutama di Sekolah Sekolah Tingkat SMK/Sederajat yang masih minim akses terhadap informasi dan teknologi canggih. Lokasi kegiatan dipilih dengan mempertimbangkan aksesibilitas, kebutuhan masyarakat, dan potensi dampak positif. Berikut adalah narasi mengenai lokasi kegiatan ini beserta koordinasinya, Terlihat pada gambar 1 berikut



Gambar 1 Lokasi Kegiatan PkM

Lokasi kegiatan pengabdian dipilih setelah melalui proses survei dan konsultasi dengan berbagai pihak terkait. Lokasi yang dipilih adalah sebuah desa di kabupaten serang, Banten yang memiliki potensi besar dalam pengembangan industri kreatif dan

manufaktur, namun masih minim akses terhadap teknologi canggih seperti mesin CNC

2. Persiapan Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu perwujudan nyata dari Tri Dharma Perguruan Tinggi, yang mencakup pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam konteks ini, pengenalan teknologi mesin CNC (*Computer Numerical Control*) kepada masyarakat merupakan langkah strategis untuk meningkatkan keterampilan teknis dan daya saing ekonomi masyarakat. Persiapan yang matang dan terstruktur adalah kunci keberhasilan kegiatan ini. Berikut adalah narasi mengenai persiapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pengenalan teknologi mesin CNC, Terlihat pada gambar 2 berikut



Gambar 2. Rapat Persiapan PkM

Kegiatan ini adalah melakukan identifikasi kebutuhan dan sasaran. Tim pengabdian, yang terdiri dari dosen dan mahasiswa, melakukan survei awal untuk mengidentifikasi kebutuhan masyarakat terhadap teknologi CNC. Siswa sekolah kejuruan di daerah target. Tujuannya adalah untuk memahami tingkat pengetahuan dan keterampilan yang ada, serta menentukan kelompok sasaran yang paling membutuhkan pelatihan ini, Terlihat pada gambar 3 berikut



Gambar 3 Pelaksanaan PkM

Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan PkM, persiapan fasilitas yang memadai sangat penting. Lokasi kegiatan dipilih dengan mempertimbangkan aksesibilitas dan kebutuhan peserta. Sosialisasi program pengabdian ini dilakukan untuk menarik minat dan partisipasi Siswa

3 Penyampaian Materi

Pelatihan CNC dibagi menjadi beberapa sesi yang mencakup teori dan praktik. Berikut adalah rincian penyampaian materi dalam pelatihan CNC:

1. Sesi Teori:

Peserta diperkenalkan dengan dasar-dasar teknologi CNC, termasuk sejarah perkembangan, prinsip kerja, dan komponen utama mesin CNC. Materi ini disampaikan melalui presentasi Peserta diajarkan tentang dasar-dasar pemrograman CNC, termasuk pengenalan kode G dan M, serta cara membuat dan membaca program CNC. Materi ini mencakup penjelasan tentang struktur program CNC dan contoh-contoh program sederhana. Peserta diberikan pemahaman tentang berbagai aplikasi teknologi CNC dalam industri, seperti pembuatan komponen mesin, produk kerajinan, dan produk manufaktur lainnya. Studi kasus dari industri nyata juga disajikan untuk memberikan gambaran praktis kepada peserta, Terlihat pada gambar 4 berikut



Gambar 4. Penyampaian Materi

2. Sesi Tanya jawab

Diskusi antara dosen dan Peserta merupakan komponen krusial dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, terutama dalam program pelatihan teknologi CNC. Dalam sesi diskusi ini, dosen berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam memahami materi dan metodologi pelatihan. Dosen memaparkan teori dasar dan aplikasi praktis teknologi CNC, menjelaskan teknik pengoperasian mesin, serta membahas studi kasus dari industri. Mahasiswa, di sisi

lain, aktif berpartisipasi dengan mengajukan pertanyaan, menyampaikan ide, dan berbagi pengalaman mereka. Interaksi ini tidak hanya memperkaya pemahaman mahasiswa, tetapi juga memungkinkan dosen untuk mengevaluasi kesiapan dan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang akan disampaikan kepada masyarakat, Terlihat pada gambar 5 berikut



Gambar 5. Sesi Tanya Jawab

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam pengenalan teknologi CNC telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai fasilitator dan pendamping. Program ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan teknis dan daya saing ekonomi masyarakat melalui pelatihan yang komprehensif mencakup teori dan praktik pengoperasian mesin CNC. Evaluasi menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman yang baik mengenai teknologi CNC dan mampu mengaplikasikan keterampilan baru mereka dalam konteks praktis. Selain itu, dukungan tindak lanjut melalui pendampingan teknis dan kolaborasi dengan mitra industri memberikan landasan yang kuat bagi peserta untuk menerapkan dan mengembangkan pengetahuan mereka secara berkelanjutan

B. Saran

Untuk meningkatkan efektivitas program pengabdian di masa mendatang, beberapa saran dapat dipertimbangkan:

1. Terus memperbarui dan menyesuaikan kurikulum pelatihan sesuai dengan perkembangan terbaru dalam teknologi CNC dan kebutuhan industri. Ini

termasuk penambahan modul-modul lanjutan yang lebih mendalam serta studi kasus dari industri lokal.

2. Melibatkan lebih banyak stakeholder dari industri dan pemerintah daerah untuk memperluas dukungan, seperti menyediakan lebih banyak peralatan CNC, sumber daya pendukung, dan peluang magang bagi peserta.
3. Memperkuat kapasitas pendampingan teknis dengan melibatkan alumni program atau praktisi industri sebagai mentor tambahan. Hal ini akan membantu dalam memberikan perspektif praktis yang lebih luas kepada peserta.
4. Membangun jaringan dan komunitas bagi para peserta untuk saling berbagi pengalaman dan pengetahuan. Ini bisa berupa forum diskusi online atau kelompok kerja lokal yang secara rutin mengadakan pertemuan.
5. Mengembangkan metode untuk mengukur dampak jangka panjang dari program pengabdian ini terhadap kehidupan ekonomi dan sosial peserta. Hasil pengukuran ini akan memberikan wawasan yang berharga untuk perbaikan program di masa mendatang.

Dengan mengikuti saran-saran ini, program pengabdian kepada masyarakat dalam pengenalan teknologi CNC diharapkan dapat memberikan dampak yang lebih signifikan dan berkelanjutan bagi peningkatan keterampilan dan ekonomi masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Sekolah MA Sabilurrahman dan Program Studi Teknik Mesin Universitas Pamulang kampus Serang, rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan serta Tim PKM dosen Teknik Mesin dan Semua Pihak yang sudah berperan aktif dan sudah berkontribusi dan mendukung kegiatan PKM baik secara moral ataupun material

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M., & Saraswati, R. (2022). Optimalisasi Parameter Mesin CNC Milling 3 Axis terhadap Waktu Produksi dengan Menggunakan Response Surface Methodology. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(4), 293–304.
- Dionova, B. W., & Irianto. (2020). Prosiding Seminar Nasional NCIET Vol.1 (2020) B312-B316 1. *National Conference of Industry, Engineering and Technology*, 1, 312–316.
- Widiyanto, Sigit, et al. "Rancang bangun alat cutting wire dengan kontrol CNC untuk

- meningkatkan tingkat presisi dan efisiensi bahan baku menggunakan software max 3." *Jurnal Teknik Mesin Indonesia* 19.1 (2024): 28-32.
- Saputra, Alfian Ady, Suwandi Suwandi, and Yulia Widhianti. "Perhitungan Waktu pada Proses Machining CNC Milling dengan Menggunakan Software Ncbrain." *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi* 12.1 (2022): 173-180.
- Hasibuan, Muhammad Rizki Aulia, Muhaimin Muhaimin, and Suprihardi Suprihardi. "Rancang Bangun Mesin CNC Milling 3-Axis Untuk Anggrave Pcb Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Tektro* 3.1 (2019).
- Yudhyadi, I. GNK, Tri Rachmanto, and Adnan Dedy Ramadan. "Optimasi parameter permesinan terhadap waktu proses pada pemrograman CNC milling dengan berbasis CAD/CAM." *Dinamika Teknik Mesin* 6.1 (2016).
- Subagio, Dalmasius Ganjar. *Teknik Pemrograman CNC bubut dan freis*. Yayasan Obor Indonesia, 2008.
- Sk, Roswaldi, et al. "Implementasi Mini CNC Router 3 Axis untuk Pembuatan Huruf dan Gambar Berbasis GRBL 3.6. 1." *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*. Vol. 3. No. 1. 2019.
- Harjono, A. S. (2023). Proses Manufacture Spare Part Variasi Sepeda Motor Dengan Program Autodesk Fusion 360 Pada Mesin Cnc Milling 3 Axis. *Inisiasi*, 9–14.
- Putri, M. V. (2021). Analisa Pengendalian Potensi Bahaya Pekerjaan Di Area Mesin CNC Milling Dengan Metode HIRARC (Studi Kasus PT. XYZ). *Industri Kreatif JIK*, 5(2), 39–45.