

## Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMK 10 Nopember Jombang Melalui Pelatihan Mesin CNC Roughter

Basuki<sup>1\*</sup>, Mohammad Munib Rosadi<sup>2</sup>, Minto<sup>3</sup>, Retno Eka Pramitasari<sup>4</sup>,  
Fajar Satriya Hadi<sup>5</sup>, Dian Anisa Rokhmah Wati<sup>6</sup>

ukibas02its@gmail.com<sup>1\*</sup>, munib.rosadi@gmail.com<sup>2</sup>, mintoiruha@gmail.com<sup>3</sup>,  
retnomita91@gmail.com<sup>4</sup>, satriyaibrahim90@gmail.com<sup>5</sup>, dianrokhmahwati@unhasy.ac.id<sup>6</sup>

<sup>1,3,4,5,6</sup>Program Studi Teknik Mesin

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang

Received: 12 07 2023. Revised: 07 12 2023. Accepted: 12 01 2024

**Abstract :** CNC (computerized numerical control) is which means that all movements of machine parts are moved or controlled by program commands in the form of numerical codes on a computer. CNC knowledge needs to be given from an early age in vocational high schools or vocational schools. Vocational school graduates need to master this reliable technology in order to be able to compete, because almost all industrial machines have implemented digitalization systems with the aim of efficiency. Therefore, it is necessary to provide vocational school level CNC rougher training to improve skills before entering the world of work. The service stages include preparation, implementation, evaluation and reporting stages. CNC rougher machine training is able to influence the learning outcomes of class XI students at SMK 10 November Jombang.

**Keywords :** Technology, CNC, Industry, Vocational school

**Abstrak :** CNC atau *computerize numerical control* yang artinya semua gerakan bagian mesin yang digerakkan atau dikendalikan dengan perintah program yang dalam bentuk kode-kode numerik pada komputer. Pengetahuan CNC perlu diberikan sejak dini pada sekolah menengah kejuruan atau SMK. Penguasaan teknologi yang handal ini perlu dikuasai oleh lulusan SMK agar mampu bersaing, karena hampir semua mesin-mesin industri sudah menerapkan sistem digitalisasi dengan tujuan untuk efisiensi. Oleh karena itu perlu diberikan pelatihan CNC rougher tingkat SMK untuk meningkatkan keterampilan sebelum memasuki dunia kerja. Tahapan pengabdian meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan. Pelatihan mesin CNC rougher mampu memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMK 10 Nopember Jombang.

**Kata kunci :** Teknologi, CNC, Industri, SMK

### ANALISIS SITUASI

Salah satu jurusan yang diminati siswa di SMK 10 Nopember adalah jurusan Teknik Mesin. Hal ini disebabkan karena jurusan teknik mesin alumninya mempunyai peluang kerja yang besar di dunia kerja atau dunia industri. Sumber daya yang berkompeten mempunyai

peluang yang besar dalam penyerapan tenaga kerja oleh industri (Aryanto, dkk. 2023). Selain siswa dibekali dengan keterampilan, juga harus menguasai teknologi yang sifatnya digitalisasi. Penguasaan ini teknologi juga diperlukan karena perusahaan-perusahaan manufaktur sekarang semuanya serba digitalisasi atau otomasi dalam menjalankan mesin. Sistem otomasi disamping cepat proses pengerjaannya juga dapat menghasilkan produk yang hasilnya lebih akurat dan juga bisa dikatakan efisiensi karyawan (Nuryanto, 2007). Belajar dari penjelasan diatas kita kaitkan dengan kondisi SMK Sepuluh Nopember bahwasanya di SMK tersebut terdapat mesin CNC namun masih terbatas SDM nya dalam pengoperasian pembelajaran mesin CNC berbasis *software Mach3*.

Berdasarkan penjelasan diatas jika sebuah SMK belum terdapat kurikulum terkait CNC bisa berakibat kompetensi lulusan akan menurun. Mengingat hampir seluruh industri dalam pengoperasian mesin CNC sudah menggunakan *software* (Widodo dan Kriswanto, 2016). Maka perlu adanya persiapan keterampilan siswa agar mampu bersaing dengan lulusan lainnya. Maka diperlukan kerjasama antara PT dengan pihak lembaga SMK dalam memberikan pelatihan mesin CNC berbasis *software mach3*, harapannya nanti adalah mampu memberikan manfaat baik dari pihak sekolah SMK maupun dari perguruan tinggi. Tetapi sampai sejauh ini langkah-langkah atau usaha yang dilakukan pihak sekolah untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas anatara lain mengirimkan perwakilan guru produktif dan siswa untuk mengikuti pelatihan atau training tentang CNC diberbagai instansi pelatihan seperti BLK Propinsi Jawa Timur dan VEDC Malang. Namun pengiriman guru dan siswa untuk diikutkan pelatihan juga terdapat kendala yaitu terkait dengan biaya pelatihan yang terlalu mahal.

## **SOLUSI DAN TARGET**

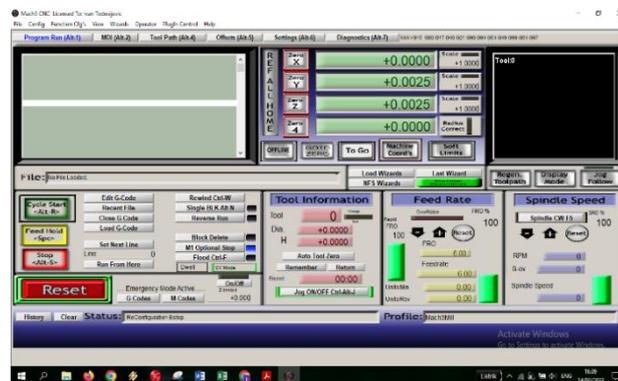
Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2023 di SMK 10 Nopember Jombang. Kegiatan ini diikuti oleh siswa kelas XI dengan jumlah peserta 26 orang. SMK 10 Nopember pada saat ini belum tersedia peralatan CNC roughter. Siswa hanya melakukan praktik pada mesin mesin yang konvensional atau mesin yang dioperasikan secara manual. Mengingat zaman sekarang pada industri 4.0 semua mesin manufaktur sudah digerakkan secara otomasi. Semua pekerja atau lulusan SMK harus mampu bersaing dan mempunyai skill dalam pengoperasian mesin yang digerakkan secara otomasi. Oleh karena itu solusi yang ditawarkan adalah pihak sekolah SMK bekerjasama dengan kampus UNHASY khususnya Program Studi Teknik Mesin untuk melakukan pelatihan mesin CNC roughter. CNC merupakan kepanjangan dari *computerize numerical control* artinya sebuah mesin yang pergerakannya sudah

dikendalikan dengan sistem numerik pada komputer. Semua pergerakan mesin dikontrol dengan menggunakan program atau kode kode dalam bentuk numerik. Program tersebut akan memerintah komponen mesin untuk bergerak berdasarkan profil benda kerja yang diinginkan (Widodo dan Kristanto, 2016). Berikut di bawah ini gambar alat mesin CNC Roughter



Gambar 1. Mesin CNC Roughter

Mesin CNC ini digerakkan dengan sistem control yang mana terdiri satu unit computer. Semua pergerakan axis dibantu oleh motor servo yang dikendalikan dengan control CNC. Semua pergerakan-pergerakan axis tersebut deprogram di dalam *software mach3*. Disamping mesin CNC Roughter juga terdapat tampilan *software mach3*. Berikut di bawah ini tampilan *software mach3*.

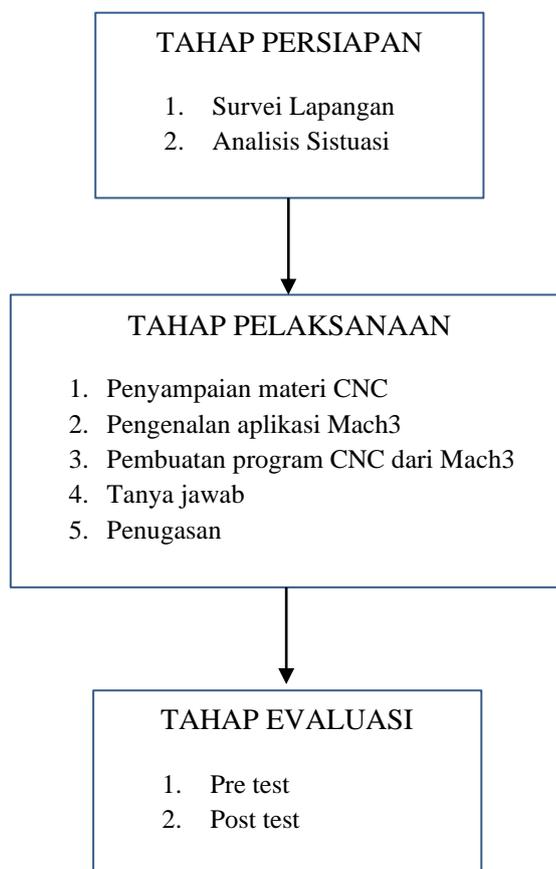


Gambar 2. Tampilan *Software Mach3*

Pelatihan CNC Roughter ini mampu menjadi solusi dalam pemecahan masalah yang ada di SMK 10 Nopember terkait peningkatan skill siswa dalam pengoperasian mesin. Hal ini disebabkan karena semakin berkembangnya zaman alat-alat yang konvensional akan tergeser menjadi alat-alat yang serba otomatisasi. Target dari pengabdian ini antara lain : 1) Siswa mampu memahami pengertian dan prinsip kerja mesin CNC Roughter. 2) Siswa mampu menjelaskan dan menunjukkan komponen-komponen mesin CNC roughter. 3) Siswa mampu membuat desain benda kerja yang akan diekspor pada *software mach3*. 4) Siswa mampu mengoperasikan *software mach3*. 5) Siswa mampu mengoperasikan mesin CNC Roughter.

## METODE PELAKSANAAN

Metode yang diaplikasikan dalam pengabdian ini yaitu : penjelasan teori, diskusi, tanya jawab, praktik dan evaluasi pelatihan. Langkah-langkah kegiatan ini antara lain: 1) Penjelasan materi CNC roughter dengan aplikasi *software mach3*. 2) Guru dan siswa melakukan praktik pemrograman menggunakan *software mach3*. 3) Penerapan program CNC Roughter mach3. Pelatihan ini diberikan kepada guru dan siswa SMK Sepuluh Nopember, dimana setiap peserta atau perwakilan siswa memprogram *software mach3* dengan menggunakan laptop. Dalam kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi. Tahapan tahapan tersebut dapat dijelaskan pada diagram di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2023 di SMK 10 Nopember Jombang. Kegiatan ini diikuti oleh siswa kelas XI dengan jumlah 26 orang, adapun karakteristik peserta pelatihan yaitu siswa dengan jurusan permesinan minimal kelas XI yang sudah memperoleh mata pelajaran CNC. Pada kegiatan ini dimulai dengan acara pembukaan pelatihan yang bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Kegiatan Pembukaan Pelatihan CNC Roughter

Setelah acara pembukaan selesai dilakukan kegiatan, selanjutnya adalah penyampaian materi CNC. Penyampaian materi CNC ini dilakukan dari tim Teknik Mesin Universitas Hasyim Asy'ari. Materi yang disampaikan meliputi CNC, komponen CNC, pemrograman CNC dan cara pengoperasian mesin CNC roughter. Berikut gambar penyampaian materi CNC Roughter.



Gambar 5. Kegiatan Penyampaian materi CNC Roughter

Selanjutnya tahap pelaksanaan praktik penggunaan mesin CNC Roughter. Pada pelaksanaan praktik CNC ini, tim Universitas Hasyim Asy'ari membawa tiga alat peraga yang akan dibagi sesuai dengan penggunaannya. Berikut di bawah ini foto pelaksanaan praktik CNC Roughter.



Gambar 6. Praktik Pengoperasian Mesin CNC Roughter

**HASIL DAN LUARAN**

Pada tabel 2 menunjukkan hasil nilai siswa sebelum dilakukan pelatihan dan nilai siswa setelah dilakukan pelatihan. Data akan digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam pelatihan CNC roughter. Pengabdi akan mengukur apakah ada pengaruh atau tidak sebelum dan setelah dilakukan perlakuan kepada siswa yaitu terkait materi pelatihan CNC roughter. Tim pengabdi menggunakan uji Wilcoxon dalam mengolah data. Uji Wilcoxon difungsikan untuk menguji perbedaan pada sampel yang berpasangan atau pada uji parametrik disebut dengan uji Paired Sample T-Test. Berikut dibawah ini tabel nilai siswa sebelum kegiatan pelatihan dan setelah pelatihan.

Tabel 2. Nilai *Pre-test* dan *Post-test* siswa

Siswa	N. Pre-test	N. Post-test	Siswa	N. Pre-test	N. Post-test
1	60	60	14	40	80
2	80	80	15	20	40
3	40	60	16	60	80
4	40	60	17	40	60
5	60	80	18	60	80
6	80	100	19	40	60
7	60	80	20	60	60
8	40	60	21	80	100
9	60	80	22	80	100
10	60	60	23	40	80
11	40	40	24	60	80
12	20	40	25	40	80
13	40	80	26	60	80

Selain tabel nilai *pre test* dan *post test*, berikut tabel nilai ranks.

Tabel 3. *Ranks*

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-Test - Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
Pre-Test Positive Ranks	21 <sup>b</sup>	11.00	231.00
Ties	5 <sup>c</sup>		
Total	26		

Jika memperhatikan tabel *ranks* di atas pada kolom N yang menunjukkan jumlah banyaknya, maka pada *Negative Ranks* tidak terdapat penurunan skor dari nilai *pre-test* ke *post-test*. Selanjutnya, pada *Positive Ranks* mengalami peningkatan dari 0 sampai 21 dan pada *Ties* terdapat nilai 5. Bunyi Hipotesis:  $H_0$  : Ada pengaruh pelatihan mesin CNC Roughter terhadap hasil belajar.  $H_1$  : Tidak ada pengaruh pelatihan mesin CNC Roughter terhadap hasil belajar. Berikut di bawah ini merupakan tabel *test statistics*.

Tabel 4. Test Statistics<sup>b</sup>

	Post-Test - Pre-Test
Z	-4.291 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Tabel 4 menunjukkan hasil *test statistic*, yang memperoleh nilai Asymp Sig (2-tailed) adalah 0,00. Artinya nilai  $0,00 < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Artinya ada pengaruh pelatihan mesin CNC Roughter terhadap hasil belajar. Hasil pengabdian pelatihan mesin CNC roughter adalah: 1) Menambah pemahaman siswa kelas XI siswa SMK 10 Nopember Jombang tentang CNC roughter. 2) Meningkatnya keterampilan atau skill dalam pengoperasian mesin CNC roughter. 3) Siswa SMK 10 Nopember Jombang kelas XI senang meendapatkan pelatihan mesin CNC roughter. 4) Semua peserta mendapatkan sertifikat pelatian CNC roughter yang dibagikan secara langsung.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang bertema Pelatihan Mesin CNC Roughter untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Kelas XI Siswa SMK 10 Nopember Jombang ini berjalan dengan baik. Simpulan dari kegiatan ini adalah ada pengaruh pelatihan mesin CNC roughter terhadap hasil belajar siswa. Setelah simpulan tim pengabdian memberikan saran terkait pengaplikasikan CNC roughter agar dikembangkan tentang pengaplikasian CNC Roughter di berbagai bidang pendidikan tingkat SMK di wilayah Jombang.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aryanto, dkk. 2023. Peningkatan dan Keterampilan Siswa Jurusan Akuntansi Melalui Pengenalan Akuntansi Berbasis Digital di SMK Negeri 2 Tegal. Jurnal Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara, 7 (2), 531-539. <https://doi.org/10.29407/ja.v7i2.19531>.
- Dudung, Agus. dkk. 2015. Pelatihan Praktik Mesin CNC Bagi Guru-Guru SMK. Jurnal Sarwahita. 12 (1), : P-ISSN 0216-7484. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.121.04>
- Nuryanto, Apri. 2007. Analisis Peluang Kerja Bidang Teknik Mesin Pada Bursa Kerja Online. JPTK, 16 (2). <http://dx.doi.org/10.21831/jptk.v16i2.7630>
- Widodo, Rahmat Doni., Kriswanto. 2016. Pelatihan Pemrograman CNC Berbasis Software CAD-CAM Bagi Guru Teknik Mesin SMK Negeri 4 Semarang. Rekayasa, 14 (2), 109-114. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v14i2.8968>

Mansir, F., & Tumin. (2022). Pemberdayaan UMKM Sebagai Usaha Meningkatkan Kualitas Pemasaran Produk Di Padukuhan Dukuhsari Wonokerto Turi Sleman. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(3), 656-664.  
doi:<https://doi.org/10.29407/ja.v6i3.17698>