

**PELATIHAN PEMROGRAMAN PEMESINAN CNC BERBASIS SOFTWARE CAM
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PADA MAHASISWA PENS SURABAYA**

**Rizal Indrawan¹⁾, Dhika Aditya Purnomo²⁾, Tri Andi Setiawan³⁾, Fipka Bisono⁴⁾,
Anda Iviana Juniani⁵⁾, Widya emilia Primaningtyas⁶⁾, Fais Hamzah⁷⁾, Dian Asa
Utari⁸⁾, Amanda Rosalina⁹⁾, Ridhani Anita Fajardini¹⁰⁾**

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email: rizal11307@ppns.ac.id

Abstrak: Mesin CNC (Computer Numerical Control) adalah mesin yang dikendalikan oleh komputer untuk melakukan berbagai proses manufaktur seperti pemotongan, milling, pembubutan, pengeboran, dan pemesinan presisi lainnya. Mesin CNC memungkinkan produksi produk dengan lebih efisien, akurat, dan konsisten dibandingkan proses manual. Mesin CNC membutuhkan program dalam menjalankan gerakan di setiap proses permesinan, dan program ini dikenal dengan CAM (Computer Aided Manufacturing). Pada Pelatihan ini Software yang digunakan yaitu Master CAM X5. Software ini memungkinkan untuk menggambar produk dan membuat program CAM yang nantinya akan di aplikasikan pada mesin CNC. Pelatihan ini meliputi dari pembuatan desain produk hingga membuat program CAM dengan peserta dari Mahasiswa Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa di bidang manufaktur.

Kata Kunci: Desain Produk, Mesin CNC, Software CAM

Abstract: CNC (Computer Numerical Control) machines are computer-controlled machines to perform various manufacturing processes such as cutting, milling, turning, drilling, and other precision machining. CNC machines enable the production of products more efficiently, accurately, and consistently than manual processes. CNC machines require a program to run the movements in each machining process, and this program is known as CAM (Computer Aided Manufacturing). In this training, the Software used is Master CAM X5. This software makes it possible to draw products and create CAM programs that will later be applied to CNC machines. This training covers from making product designs to making CAM programs with participants from Surabaya State Electronic Polytechnic Students. This training aims to improve student competence in manufacturing.

Keywords: Product Design, CNC Machine, CAM Software

1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer dan teknologi informasi saat ini berkembang dengan sangat cepat dan mempengaruhi kegiatan masyarakat dan industri dimanapun mereka berada. Di era sekarang ini pekerjaan pada umumnya berkaitan dengan pemanfaatan teknologi dan penggunaan komputer. Keahlian penggunaan aplikasi komputer sangat diperlukan karena dapat membantu pekerjaan lebih mudah dan lebih cepat diselesaikan. Kompetensi teknik mesin maupun permesinan sekarang ini mengalami perkembangan pesat misalkan di bidang desain produk maupun rekayasa desain. Saat ini hampir di semua industri, proses desain telah memakai sarana komputer memanfaatkan software desain atau rekayasa desain seperti CAM (Putra 2020). Industri manufaktur yang ada saat ini banyak mengaplikasikan teknologi CAD

atau CAM terutama dengan alasan efisiensi. CAD dan CAM sangat diperlukan di perusahaan untuk mendapatkan proses desain dengan lebih cepat, tepat, sempurna dan mengurangi resiko kecacatan maupun ketidaksesuaian desain (Deni Ramdani et al. 2023; Nurul et al. 2024; Ramadhan and Abizar 2022). Program Pelatihan ini Kerjasama program Wirausaha Merdeka (WMK) dengan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, salah satu kegiatannya yaitu Pelatihan Pemrograman CNC berbasis Software CAM dengan peserta dari Mahasiswa Politeknik Elektromika Negeri Surabaya (PENS). Pelatihan ini bertujuan untuk menunjang skill dan kompetensi di bidang manufaktur. Selain itu, dengan menguasai program CAM menjadi penting agar mampu bersaing dengan persaingan global. Agar mampu menghasilkan lulusan yang kompeten mampu bersaing di pasar global diperlukan skill dan kompetensi di bidangnya. Kegiatan pelatihan ini memperkenalkan dan memperdalam pemahaman pada aspek desain produk dan pemrograman menggunakan software CAM. Program pelatihan diharapkan dapat meningkatkan kompetensi Mahasiswa, selain itu juga sebagai bekal softskill di bidang manufaktur pada dunia kerja nantinya.

2. METODE

Metode Kegiatan

Metode pelaksanaan pengabdian ini dilakukan secara paralel, Tim PkM merancang media pembelajaran meliputi modul pembelajaran. Sedangkan untuk peserta, metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ceramah dan diskusi bimbingan dan pelatihan. Ceramah dan diskusi diberikan pada saat penyampaian materi tentang Software CAM, sedangkan bimbingan dan pelatihan dilakukan saat siswa melakukan percobaan dan praktek. Urutan kegiatan pelatihan Pemrograman Mesin CNC berbasis Software CAM yaitu sebagai berikut:

1. Pre-test, untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan awal tentang software CAM (Mastercam) sebagai acuan untuk memberikan materi-materi pelatihan
2. Pengenalan software Mastercam
3. Pembelajaran software Mastercam
4. Pembelajaran pemrograman mesin CNC
5. Tugas memprogram benda kerja menggunakan software Mastercam
6. Evaluasi Akhir berupa post test untuk mengetahui pemahaman dan keterampilan peserta pelatihan tentang software Mastercam
7. Pendampingan untuk konsultasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pre Test yang telah dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan awal tentang software CAM (Mastercam) yaitu masih terdapat beberapa mahasiswa yang sudah lupa penggunaan Software MasterCAM dan ada beberapa yang sudah bisa, sehingga perlu diadakan pelatihan Pemrograman ini. Pelatihan ini sangat bermanfaat dalam menambah wawasan dan keahlian kompetensi Mahasiswa serta dapat membuka peluang usaha di masyarakat dalam bidang Manufaktur. Pelatihan yang telah diberikan terdiri dari Pengenalan Software MasterCAM, Pembuatan Desain Produk, pembuatan Program CAM dan Evaluasi. Sebelum pelaksanaan berlangsung diawali dengan penjelasan singkat dan Safety Induction dari Bengkel CNC seperti terlihat pada Gambar 1. Penyampaian materi dilakukan secara oral oleh 2 orang Instruktur. Dalam penyampaiannya dijelaskan hal-hal terpenting terkait mesin CNC dan Software MasterCAM sebagai pengetahuan dasar.



Gambar 1. Penjelasan singkat dan Safety Induction

Setelah dilakukan proses penjelasan singkat dan Safety Induction, setelah itu memasuki ruangan Komputer untuk dilaksanakan pelatihan Pemrograman Pemesinan CNC menggunakan Software CAM. Materi pelatihan yang pertama yaitu penjelasan tentang dasar-dasar penggunaan Software MasterCAM. Setelah itu dilanjutkan dengan pembuatan desain produk. Peserta pelatihan mendapatkan materi tentang CAD 2 dimensi, CAM Set up, hingga Toolpath. Setiap peserta pelatihan ditugaskan untuk menyelesaikan Jobsheet yang di berikan dari Instruktur. Jobsheet tersebut berupa gambar 2D yang nantinya akan di buat pada software MasterCAM, setelah itu peserta pelatihan akan di ajarkan CAM set up untuk selanjutnya akan dibuat Toolpath dari Jobsheet yang diberikan.



Gambar 2. Penjelasan dasar Software CAM

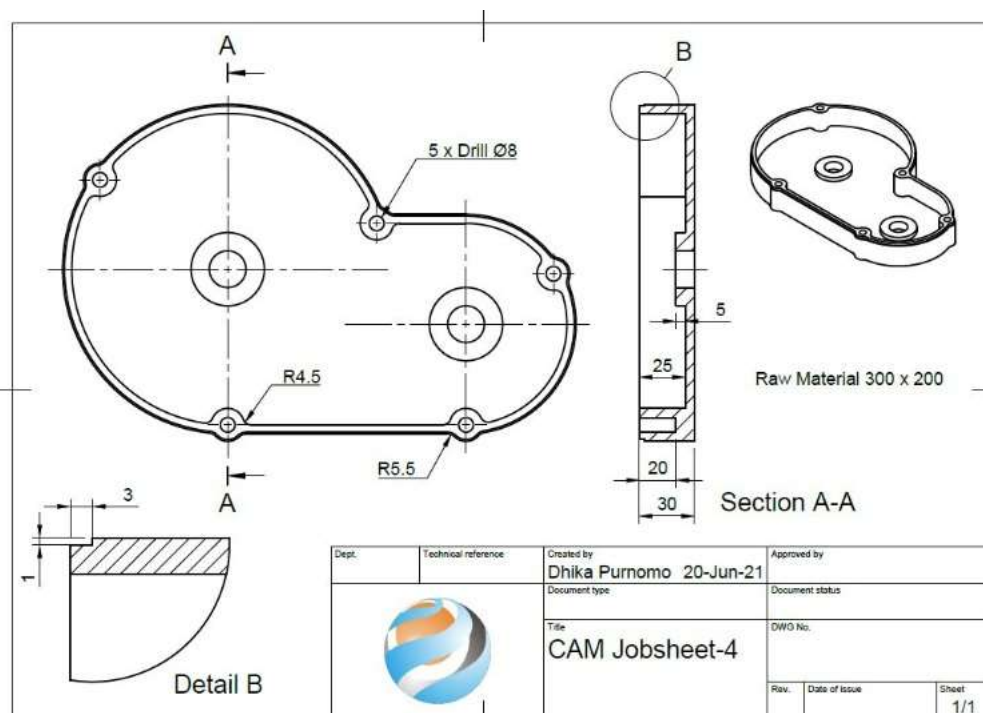
Setelah diberikan penjelasan singkat tentang dasar-dasar software CAM, Peserta akan diberikan tugas gambar 2D yang tersedia pada Modul. Kegiatan pelatihan ini didukung oleh materi/modul yang telah dipersiapkan oleh team PkM sebelum pelaksanaan kegiatan. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi dan memberikan contoh pengerjaan dengan menggunakan perintah-perintah dasar CAM dengan beberapa materi desain komponen mesin yang diinstruksikan langsung oleh Instruktur kemudian dilanjutkan pemberian soal latihan

serta penugasan kepada peserta.



Gambar 3. Modul CAD-CAM

Kegiatan pelatihan ini menggunakan media gambar produk dalam desain/perancangan yaitu beberapa produk yang merupakan komponen dari mesin/parts mesin. Proses desain dibuat atau dikerjakan dengan menggunakan program CAM, desain yang dibuat berupa parts atau produk dengan tampilan proses desain CAM. Setelah selesai membuat desain produk pada software CAM dan pemrogramannya, akan dilakukan evaluasi dan konsultasi. Berikut Jobsheet yang dikerjakan para peserta pelatihan:



Gambar 4. Gambar Jobsheet

Dengan adanya kegiatan Pelatihan ini diharapkan Mahasiswa semakin terampil dalam pengoperasian CAM baik untuk penunjang materi pembelajaran maupun sebagai bekal untuk memasuki dunia kerja setelah lulus nanti. Salah satu kompetensi lulusan di bidang

manufaktur yang harus dimiliki adalah menggunakan berbagai perangkat lunak komputer yang sudah menjadi tuntutan lapangan kerja. Terutama Software yang berkaitan dengan Manufaktur. Oleh karena itu proses pembelajaran harus terus berlanjut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pelatihan Pemrograman CNC berbasis Software CAM telah selesai dilakukan oleh Dosen Program Studi D4 – Teknik Desain dan Manufaktur PPNS dengan peserta dari Mahasiswa PENS. Kegiatan ini berjalan dengan lancar dari proses penjelasan safety induction, penjelasan dasar software CAM, membuat desain produk 2D, hingga program CAM.

Saran dari kegiatan Pelatihan ini semoga kedepannya ada kegiatan pelatihan lanjutan dengan tema pelatihan yang lebih advance agar semakin meningkat softskill dan kompetensi Mahasiswa. Dengan begitu bisa menjadi bekal Ketika sudah terjun pada dunia Industri dan Profesional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Wirausaha Merdeka yang bekerja sama dengan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah melaksanakan serangkaian acara. Salah satunya yaitu Pelatihan Pemrograman CNC berbasis Software CAM. Dan juga Terima Kasih kepada Politeknik Elektronika Negeri Surabaya yang sudah mengirim Mahasiswanya untuk mengikuti Pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrawan, R. (2024). SOSIALISASI PENGENALAN MESIN PRODUKSI BERBASIS CNC SISWA SMK BABAT LAMONGAN. *BUDIMAS : JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 6(1).
- [2] Schey, John A. 1999. Proses Manufaktur (Introduction to Manufacturing Processes). Yogyakarta. Penerbit Andi. Indonesia
- [3] Rochim, Taufiq. 1993. Teori Dan Teknologi Proses Permesinan. ITB. Bandung
- [4] Santoso, Joko 2013. Pekerjaan Mesin Perkakas. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan
- [5] Djojonegoro, W. (1998). Pengembangan sumber daya manusia melalui sekolah menengah kejuruan (SMK). Jakarta: Jayaka.
- [6] Dudung, A., Priyanto, S., & Lubi, A. (2015). Pelatihan praktik mesin CNC bagi guru-guru SMK Jakarta. *Sarwahita*, 12(1), 19-25.
- [7] Widodo, R. D., & Kriswanto, K. (2017). Pelatihan pemrograman CNC berbasis software cadcam bagi guru teknik mesin SMK Negeri 4 Semarang. *Rekayasa*, 14(2), 109-114.
- [8] American Society for Metals. Metals Park, Ohio Etc. 1965
- [9] Groover, Mikell P. 2010. Fundamentals Of Modern Manufacturing Processes and System. United State of Americal: Industrial and Engineering Lehigh University
- [10] Rochim, Taufiq. 1993. Klasifikasi Proses Pemesinan Jilid 2. ITB. Bandung