

Upskilling dan Reskilling Teknik Pemesinan CNC dan CAM Untuk Meningkatkan Pengetahuan Guru MGMP Teknik Pemesinan Sumatera Barat

Febri Prasetya¹, Fiki Efendi², Budi Syahri³, M Iqbal Parezi⁴

^{1,2,3,4} Teknik Mesin Universitas Negeri Padang

e-mail: febriprasetya@ft.unp.ac.id

Abstract

Many alumni of vocational high schools (SMK) and universities still do not understand how to use CAM software. This is because many engineering teachers, especially in West Sumatra, are not used to using CAM software. This software was only present in Indonesia for a few years in the early 2000s. As a result, teachers cannot provide optimal learning about the operation of this software to their students. There are many teachers who want to learn and improve their use of this software, but there are no tools to help them do so. Thus, CNC & CAM specialized machining engineering teachers do not have the same competence in different regions of West Sumatra. Therefore, upskilling and reskilling of CNC & CAM knowledge is needed to ensure that the competence of vocational engineering teachers in West Sumatra increases and can produce excellent and work-ready graduates. This training aims to improve teachers' insights and understanding of CAM software tools in NC / CNC and CAM Machine Programming subjects. This activity is given in order to increase competence (upskilling and reskilling) and teachers are training and education in the use of CAM software. The methods used include problem identification, assignment, discussion, work with good cooperation between the education office and the MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) in the field of machining engineering expertise, it is expected that this training will take place as planned. About twenty teachers will be trained. This activity will be held at SMKN 2 Payakumbuh in September 2023.

Keywords: *Upskilling, CAM Software, CNC Machine, Teacher*

Abstrak

Banyak alumni sekolah menengah Kejuruan (SMK) dan perguruan tinggi masih belum memahami cara menggunakan software CAM. Ini karena banyak guru teknik pemesinan, terutama di Sumatera Barat, belum terbiasa menggunakan software CAM. Software ini baru hadir di Indonesia beberapa tahun di awal tahun 2000. Akibatnya, guru tidak dapat memberikan pembelajaran yang optimal tentang pengopersian software ini kepada siswa mereka. Namun, ada banyak guru yang ingin belajar dan meningkatkan penggunaan software ini, tetapi belum ada alat yang membantu mereka melakukannya. Dengan demikian, guru teknik pemesinan khusus bidang CNC & CAM tidak memiliki kompetensi yang sama di berbagai wilayah Sumatera Barat. Oleh karena itu, diperlukan upskilling dan reskilling ilmu CNC & CAM untuk memastikan bahwa kompetensi guru keahlian teknik pemesinan SMK di Sumatera Barat meningkat dan mampu menghasilkan lulusan yang unggul dan siap kerja. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan wawasan dan pemahaman guru tentang penggunaan perangkat software CAM pada mata

pelajaran Pemrograman Mesin NC/CNC dan CAM. Kegiatan ini diberikan dalam rangka peningkatan kompetensi (upskilling and reskilling) guru atau pendidik dalam penggunaan software CAM pada jurusan teknik pemesinan. Metode yang digunakan termasuk identifikasi masalah, penugasan, diskusi, kerja. Dengan kerja sama yang baik antara dinas pendidikan dan MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) bidang keahlian teknik pemesinan, diharapkan pelatihan ini akan berlangsung sesuai rencana. Sekitar dua puluh guru akan dilatih. Kegiatan ini akan diadakan di SMKN 2 Payakumbuh pada bulan September 2023.

Kata kunci: *Upskilling, Software CAM, Mesin CNC, Guru*

Pendahuluan

Hubungan internasional dipengaruhi oleh era globalisasi perdagangan, yang menghasilkan banyak kerja sama bilateral dan multilateral yang kompetitif di seluruh dunia. Ini mendorong industri dan dunia bisnis, terutama di Indonesia, untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) dan produk. Industri manufaktur telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir sebagai akibat dari peningkatan kebutuhan masyarakat akan barang dan jasa (Budiyanti, 2016).

Banyak negara telah mencapai kesepakatan untuk menggunakan basis kompetensi untuk memastikan bahwa semua karyawan memiliki keterampilan dan keahlian yang sama. Program Link and Match adalah salah satu kebijakan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan relevansi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan kebutuhan dunia kerja, bisnis, dan industri (Rachman et al., 2020). Untuk menjalin hubungan antara pendidikan vokasi dan dunia industri, ada lima syarat minimum, kata Wikan Sakarinto, Direktur Jenderal Pendidikan Vokasi.

Menteri Perindustrian Airlangga Hartarto dengan semangat meluncurkan program Pendidikan Vokasi Link and Match SMK dengan Industri, sesuai dengan arahan Direktur Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Sebanyak 4.971 perjanjian kerja sama telah ditandatangani dalam program kerja sama Menperin telah mencapai tahap kesepuluh. SMK dapat didirikan oleh lebih dari satu industri. Sejak program pendidikan vokasi link and match SMK dan industri diproyeksi diluncurkan pada

tahun 2017, program ini telah menggandeng lebih dari 400 ribu siswa-siswi di seluruh wilayah Jawa, Sumatera, dan Sulawesi.

Menurut Keputusan Menteri Ketenagakerjaan RI no. 109 tahun 2018 (Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2018), Standar Kompetensi Bidang Industri Logam Mesin dimaksudkan untuk mengembangkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keahlian dalam rekayasa proses pembuatan cetakan dan pengecoran yang sesuai dengan kebutuhan dan mendapatkan pengakuan di dalam dan luar negeri. Terdapat beberapa poin tentang machining, yang merupakan proses pembuatan produk menggunakan mesin perkakas manual dan NC/CNC. Dengan demikian, ada bentuk perhatian pemerintah untuk meningkatkan kualitas SDM di tengah perkembangan dunia industri. Secara garis besar, mesin CNC berarti mesin numerik yang dikontrol oleh komputer (Kode NC) (Quatrano et al., 2017). Sebuah penelitian yang dipublikasikan oleh Prianto, M.Eng, (2017) di jurnal Edukasi Elektro menemukan bahwa pembelajaran berbantuan komputer menggunakan software Mastercam meningkatkan prestasi belajar siswa secara signifikan. Menurut penelitian (Prasetya et al., 2021), "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Augmented Reality pada Mata Kuliah CNC Teknik Mesin diketahui bahwa dosen atau dosen mata pelajaran CNC sangat membutuhkan media pembelajaran dikarenakan pemahaman siswa akan gambar kerja rendah." Oleh karena itu, guru yang menilai harus dapat memaksimalkan tujuan pendidikan dengan menggunakan solusi ini agar siswa menjadi ahli dan relevan dengan dunia industri.

Kondisi SMK di Sumatera Barat saat ini masih banyak sekolah yang belum memiliki memiliki mesin CNC untuk membantu proses pembelajaran, yang berarti kompetensi yang diharapkan tidak tercapai. Melihat perkembangan teknologi industri saat ini, teknik manufaktur di bidang pemrograman CNC yang menggunakan program mesin CNC manual sudah tidak relevan lagi untuk industri. Industri manufaktur, khususnya bidang CNC dan CAM, sudah menggunakan software CAM untuk proses pemrograman pada mesin CNC, tetapi banyak guru yang belum tahu cara menggunakan software CAM, terutama guru teknik pemesinan di Provinsi Sumatera Barat, belum ada pelatihan atau penyuluhan yang

komprehensif tentang penggunaan software CAM untuk guru Teknik Pemesinan. akibatnya, ada perbedaan dalam kompetensi profesional yang dimiliki guru-guru Teknik Pemesinan. Ketua MGMP Teknik Pemesinan Sumatera Barat langsung menyatakan bahwa guru di luar kota Padang memiliki kompetensi lebih rendah daripada guru di kota Padang.

Universitas Negeri Padang telah berkolaborasi dengan Musyawarah Guru Mata Pelajaran Bidang Keahlian Teknik Pemesinan Sumatera Barat dengan semangat yang sama. Tujuan dari kolaborasi ini adalah untuk mengembangkan gagasan tentang up-skilling dan re-skilling guru teknik pemesinan di SMK yang ada di Sumatera Barat.

Untuk mencapai tujuan peningkatan kompetensi guru secara berkelanjutan, program pelatihan harus dirancang dengan mempertimbangkan kurikulum saat ini serta kompetensi inti dan kompetensi dasar. untuk memastikan kemampuan guru sesuai dengan kemajuan dunia Teknik Manufaktur saat ini. Kegiatan ini pada akhirnya akan terdiri dari dua program utama. Program Up-skilling bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru dengan mempelajari teknologi dan informasi terkini dalam industri konstruksi dan manufaktur. Kegiatan ini mencakup pelatihan, penugasan, dan bimbingan yang diberikan oleh para dosen dari Universitas Negeri Padang. Selain itu, pelatihan kemampuan baru bagi guru teknik pemesinan dikenal sebagai retraining. Pelatihan intensif memungkinkan guru untuk meningkatkan kemampuan mereka dengan hal-hal baru melalui kelas dan pelatihan.

Metode

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan memberikan stimulus dan pelatihan tentang pengoperasian dan pengoptimalan penggunaan software CAM bagi guru Pemesinan di Sumatera Barat diharapkan nantinya ada peningkatan kemampuan guru. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 16-17 September 2023 dengan melibatkan peran guru-guru bidang keahlian Teknik Pemesinan SMK di Sumatera Barat yang berjumlah 20 orang.

Pengembangan media pembelajaran merupakan serangkaian proses untuk menghasilkan teori pengembangan media pembelajaran. Berikut rangkaian kegiatan program pengabdian PKM dijelaskan berdasarkan gambar dibawah:



Gambar 1. Alur Pelatihan Penggunaan Software CAM

Hasil Dan Pembahasan

Seminar Pengabdian Diklat Peningkatan Kompetensi Guru Kejuruan Teknik Pemesinan Sumatera Barat Tahun 2023 merupakan kegiatan seminar dan workshop pelatihan bagi guru-guru SMK Negeri 2 Payakumbuh dalam bidang keahlian teknik pemesinan. Diharapkan, para guru yang mengikuti pelatihan ini dapat mengembangkan pembelajaran dan produk inovatif di bidang pemesinan CNC serta mensosialisasikannya kepada rekan-rekan guru di sekolah atau melalui forum MGMP Teknik Pemesinan yang rutin diadakan setiap bulan.

Tabel 1. Rincian Kegiatan Pengabdian diklat peningkatan kompetensi guru Kejuruan teknik pemesinan Sumatera Barat Tahun 2023

No	Nama Kegiatan	Tanggal Pelaksanaan
1	Menggambar benda kerja di Master CAM 2023	16 September 2023
2	Pengoperasian Mesin NC/CNC dan Eksekusi program	17 September 2023
3	Penugasan mandiri pembuatan media jobsheet	08-30 Oktober 2023

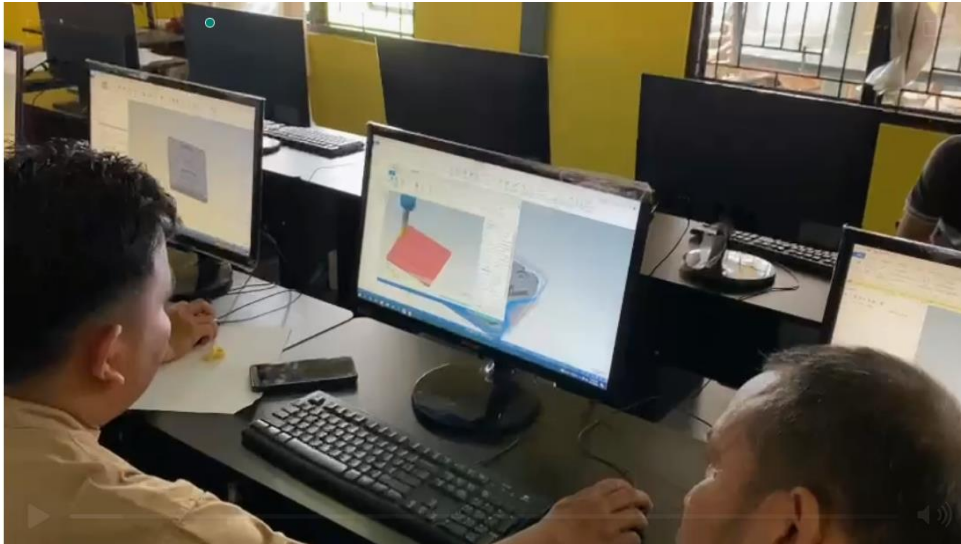
Pemesinan

Kegiatan pertama dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 selama 8 jam yang dimulai pukul 09.00 – 16.00 WIB. Pelatihan langsung dilaksanakan di SMKN 2 Payakumbuh. Kegiatan diawali dengan instalasi software CAM pada 1 jam pertama. Hal ini dilakukan agar guru-guru SMK memiliki software pada device guru masing-masing. Kegiatan ini mengundang 2 narasumber guru SMK; 1. Dedi Setiawan M.Pd. dan bapak Yusnib S.Pd. kedua narasumber ini telah memiliki kompetensi yang mampuni dalam menggunakan software CAM. Sebagai sebuah paradigma dan filosofi yang harus ada dalam pelaksanaan pendidikan, antusias para guru untuk dapat melakukan kegiatan pelatihan ini sangat bersemangat.

Pelatihan ini dilakukan dalam beberapa tahapan: (a) Memberikan materi mengenai menggambar, memprogram dan instalasi software CAM. (b) mengatur *toolpath* dan parameter pemesinan menggunakan *software CAM*, (c) Pengenalan controller mesin cnc milling serta fungsi dan kegunaanya, (d) Pelatihan pengoperasian mesin cnc milling, penyetingan alat potong, pengaturan parameter tambahan pada mesin, pengaturan pendinginan (*cooling time*) dan eksekusi program.



Gambar 2. Pembukaan acara pelatihan oleh Wakil Kepala Sekolah SMKN 2 Payakumbuh



Gambar 3. Pelatihan Software CAM bagi SMKN 2 Payakumbuh



Gambar 4. Kegiatan Pengoperasian Mesin CNC

Setelah menyelesaikan pelatihan software CAM dan pengoperasian mesin CNC selama dua hari hingga penyelesaian benda kerja pada Mesin CNC, tim peneliti melakukan survei kepuasan peserta. Survei ini mencakup dua aspek utama, yaitu materi pelatihan dan penyelenggaraan pelatihan. Data survey ini diambil menggunakan angket yang disusun melalui *google form* yang diisi oleh peserta setelah pelatihan selesai. Ada beberapa indikator yang dilihat berdasarkan aspek utama yang tergambar pada tabel.2. Setiap indikator terdiri dari beberapa pernyataan dengan 5 alternatif jawaban skala 1-5 (*linkert scale*). Alternatif jawaban ini akan mendeskripsikan kepuasan peserta pelatihan selama pelatihan dengan pilihan paling

rendah sangat tidak puas dan yang paling tinggi pilihannya sangat puas Berikut adalah hasil respon peserta yang terangkum dalam tabel di bawah ini;

Tabel 2. Statistik kepuasan peserta pelatihan

Aspek	Indikator	Nilai Rata-rata	Kategori
Materi pelatihan	Materi pelatihan yang diberikan sangat bermanfaat bagi guru Pemesinan	4.73	Sangat puas
	Materi pelatihan yang diberikan mudah dipahami dan dimengerti oleh guru	3.86	puas
	Cakupan materi pelatihan yang diberikan lengkap dan sesuai kebutuhan	4.02	puas
	Materi pelatihan sesuai dengan harapan dan kebutuhan saya sebagai guru pemesinan	3.63	puas
	Materi pelatihan yang diberikan dapat diterima dan dipahami dengan baik	3.72	puas
Penyelenggara pelatihan	Penjelasan materi pelatihan sangat komunikatif	3.91	puas
	Panitia kegiatan pelatihan mampu menciptakan suasana yang menarik	3.66	puas
	Pemateri mampu menciptakan suasana pelatihan yang interaktif dan parsipatif	4.53	Sangat puas
	Panitia pelatihan memberikan prosedur yang jelas dan lengkap saat pelatihan	3.56	puas
	Kegiatan pelatihan berlangsung kondusif	3.68	puas
	Mean	3,93	puas

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang disebar kepada peserta pelatihan, terdapat dua aspek yang dimintai tanggapan dari peserta. Pertama, berkaitan dengan materi yang diberikan selama pelatihan, yang berdasarkan tabel berada dalam kategori memuaskan. Kedua, aspek penyelenggaraan pelatihan juga berada dalam kategori memuaskan. Berdasarkan penilaian secara keseluruhan, tingkat kepuasan peserta terhadap pelatihan penggunaan software CAM mencapai 90,00%.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa peserta merasa puas dengan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang telah diselenggarakan. Dalam tulisan ini hanya melihat tingkat kepuasan peserta pelatihan yang diselenggarakan selama 2 hari tersebut.

Kesimpulan

Pelatihan adalah proses penting untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan seseorang atau kelompok dalam berbagai situasi, seperti pendidikan, bisnis, dan pengabdian kepada masyarakat (Sari, dkk (2022), Sari & Ningsih (2023)). Kegiatan pelatihan penggunaan software CAM dan pengoperasian Mesin CNC bagi guru MGMP teknik pemesinan Provinsi Sumatera Barat untuk meningkatkan kompetensi dan profesionalitas guru dalam menjalankan fungsinya sebagai tenaga pendidik di sekolah khususnya dalam bidang pemesinan.

Hampir semua peserta antusias dan merasakan manfaat pelatihan. Pelaksanaan pengabdian untuk guru-guru SMK dapat disimpulkan berhasil sampai pembuatan media pembelajaran sesuai bidang ilmu dan kepakaran guru-guru di SMKN 2 Kota payakumbuh. Keberhasilan ini ditunjukkan antara lain oleh:

- a. Adanya kesesuaian materi dengan kebutuhan guru-guru SMK untuk meningkatkan profesionalitasnya.
- b. Adanya respon yang positif dari peserta mengingat kegiatan pengabdian merupakan kebutuhan guru dalam rangka peningkatan profesionalitasnya.
- c. Sebagian besar peserta telah memahami konsep menggunakan software CAM dan mesin CNC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Padang yang telah mendanai penelitian ini. Terima kasih juga kepada MGMP Teknik Pemesinan Provinsi Sumatera Barat berpartisipasi dalam kegiatan PKM ini.

Daftar Pustaka

- Budyanti, E. (2016). Penguatan kembali industri manufaktur indonesia. *Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*, 8(12), 13-16.
https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-VIII-12-II-

P3DI-Juni-2016-50.pdf

- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). *SKKNI 2018-109 Industri Mesin*.
- Prasetya, F., Syahri, B., Fajri, B. R., Ranuharja, F., Fortuna, A., & Ramadhan, A. (2021). Improved learning outcomes of CNC programming through Augmented Reality job sheet learning media. *Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 21(3), 221-233.
- Prianto, M.Eng, E. (2017). Proses Permesinan Cnc Dalam Pembelajaran Simulasi Cnc. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 62-68. <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.15110>
- Quatrano, A., De Simone, M. C., Rivera, Z. B., & Guida, D. (2017). Development and implementation of a control system for a retrofitted CNC machine by using Arduino. *FME Transactions*, 45(4), 565-571. <https://doi.org/10.5937/fmet1704565Q>
- Rachman, A. N., Khairul Anshary, M. A., & Hakim, I. N. (2020). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) Pada Aplikasi 3D Bangunan Perusahaan. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 204. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i2.18672>
- Sari, M. N., & Ningsih, P. E. A. (2023). Pengajaran Bahasa Inggris Terhadap Siswa Sekolah Dasar dengan Menggunakan Video Animasi. *Jurnal Abdimas Adpi Sosial dan Humaniora*, 4(3), 628-636.
- Sari, M., Ningsih, P. E. A., Saswandi, T., & Ihsan, R. (2022). Penulisan Abstrak Berbahasa Inggris untuk Karya Tulis Ilmiah. *Jurnal Abdimas Adpi Sosial dan Humaniora*, 3(4), 435-441.