



**PELATIHAN PEMROGRAMAN MESIN CNC FANUC  
UNTUK GURU SMK DIY**

Oleh :

**Dr. Bernardus Sentot Wijanarka, M.T (NIP. 19651006 199002 1 001)**

**Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd (NIP. 19620215 198601 1 002)**

**Faham, M.Pd (NIP. 19530721 197710 1 001)**

PPM ini dibiayai dengan dana DIPA BLU UNY Tahun 2014

No. kontrak: 93 Tahun 2014

---

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHUN 2014**

## **PELATIHAN PEMROGRAMAN MESIN CNC FANUC UNTUK GURU SMK**

Oleh :

Dr. Bernardus Sentot Wijanarka, M.T

Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd

Faham, M.Pd

### **Abstrak**

Tujuan kegiatan PPM ini adalah: (1) Meningkatkan kompetensi guru SMK dalam kompetensi mengoperasikan mesin CNC Fanuc; dan (2) Meningkatkan kompetensi guru SMK dalam kompetensi memprogram mesin CNC Fanuc,

Realisasi pelaksanaan pelatihan dilaksanakan di dua sekolah, yaitu di SMKN 3 Yogyakarta dan SMK Kristen 1 Klaten. Peserta dari SMKN 3 Yogyakarta berjumlah 11 orang dan dari SMK Kristen 1 Klaten berjumlah 10 orang. Waktu pelaksanaan di SMK Kristen 1 Klaten pada tanggal 6 dan 13 September 2014, sedangkan di SMKN 3 Yogyakarta pada tanggal 20 September 2014. Materi pelatihan berupa langkah-langkah mengoperasikan dan memprogram mesin CNC.

Berdasarkan hasil pelaksanaan pelatihan program PPM ini, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Kompetensi guru peserta pelatihan meningkat selama mengikuti pelatihan singkat dalam mengoperasikan mesin frais CNC; (2)

Kompetensi guru peserta pelatihan meningkat selama mengikuti pelatihan singkat dalam memprogram mesin frais CNC hal tersebut ditunjukkan dengan para guru dapat membuat dua buah program CNC untuk bentuk kontur tepi lurus dan kontur tepi radius.

Kata kunci: CNC, Fanuc, pelatihan

### **Pendahuluan**

Teknologi pemesinan CNC sampai saat ini sudah berkembang dengan pesat. Semua perusahaan manufaktur menengah dan besar menggunakan mesin CNC dalam proses produksinya. Hal tersebut dapat dilihat beberapa perusahaan menengah di Yogyakarta misalnya, telah menggunakan mesin CNC untuk proses produksinya. Selain itu beberapa sekolah menengah kejuruan (SMK) telah memiliki mesin perkakas CNC untuk kepentingan pembelajaran dan unit produksi. SMK yang telah memiliki mesin CNC antara lain: SMKN 2 Depok, SMKN 2 Yogyakarta, SMKN 3 Yogyakarta, SMKN Nanggulan, dan SMKN 2 Wonosari.

Mesin CNC tersebut di atas merupakan hibah dari DPSMK dengan tujuan

untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam pengoperasian dan pemrograman mesin CNC karena dalam Kurikulum SMK 2013 kompetensi keahlian teknik pemesinan mencantumkan mata pelajaran pemesinan CNC. Mata pelajaran pemesinan CNC meliputi mesin bubut CNC dan mesin frais CNC. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pemesinan CNC untuk SMK adalah menseting, memprogram , dan mengoperasikan mesin CNC. Mesin yang ada di SMK pada saat ini sebagian besar menggunakan sistem kontrol CNC GSK buatan China. Sistem kontrol ini merupakan tiruan dari sistem kontrol CNC Fanuc buatan Jepang, sehingga kode-kode pengoperasian dan pemrograman identik dengan mesin CNC dengan sistem kontrol Fanuc.

Kompetensi guru dalam mengoperasikan mesin CNC dengan sistem kontrol Fanuc pada saat ini sangat terbatas, di beberapa sekolah biasanya hanya ada satu orang guru yang menguasai pemesinan CNC. Dengan demikian diperlukan peningkatan kompetensi guru dalam bidang pemesinan CNC melalui pelatihan atau *workshop*. Pelatihan terutama dalam hal pengoperasian dan pemrograman mesin CNC terutama mesin frais CNC.

Permendiknas No. 16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru disebutkan bahwa guru diharuskan memiliki kompetensi pedagogi, kompetensi sosial, kompetensi kepribadian, dan kompetensi profesional. Kompetensi profesional meliputi:

- (1) Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.
- (2) Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu.
- (3) Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif
- (4) Mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif.

Dengan demikian guru yang mengejar pada kompetensi keahlian harus menguasai semua standar kompetensi dan kompetensi dasar pada mata pelajaran yang

diampunya.

Proses pembuatan produk dengan menggunakan mesin CNC meliputi beberapa langkah dari analisis gambar kerja sampai dengan menghasilkan produk. Proses pembuatan produk dengan menggunakan mesin CNC menurut Cincinnati (2001:4) adalah sebagai berikut:

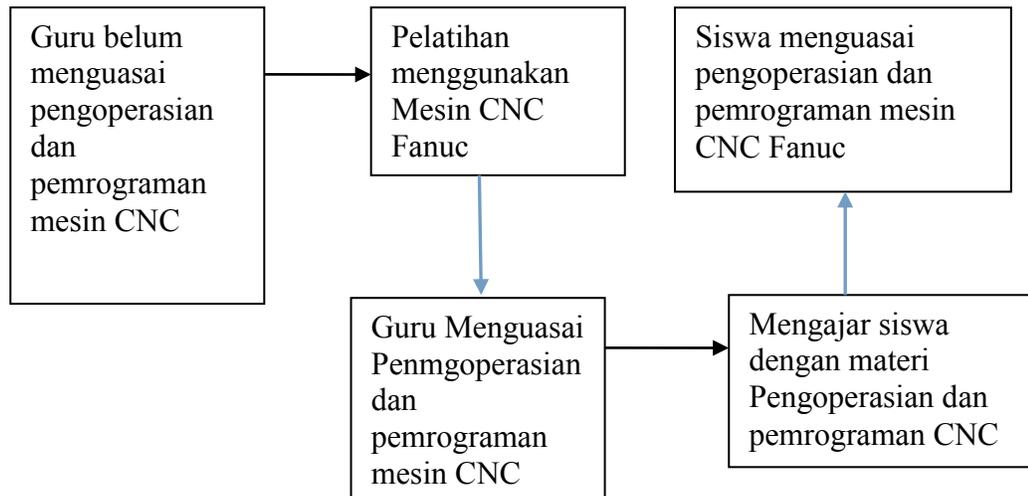
- (1) Gambar: Analisis gambar untuk menentukan pencekaman, titik nol benda kerja, proses pengerjaan, dan alat potong yang digunakan;
- (2) Penyiapan program: pembuatan program CNC dengan memperhatikan kondisi pemotongan yang terdiri dari: kecepatan potong (m/ menit), kedalaman potong, dan gerak makan;
- (3) Membuat program CNC: menulis program CNC di kontrol mesin atau simulator/editor komputer sesuai dengan data dari penyiapan program CNC;
- (4) Uji jalan (*test run*): menguji apakah program dapat berjalan menggunakan fasilitas editor atau simulator, dan menjalankan program;
- (5) Proses pemesinan: seting alat potong, seting pergeseran titik nol, dan selanjutnya melaksanakan proses pemesinan dengan menggunakan benda kerja uji (*trial test workpiece*);
- (6) Pembuatan produk dan inspeksi: melaksanakan pembuatan produk dan memeriksa dimensi hasilnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan: (1) Meningkatkan kompetensi guru SMK dalam kompetensi mengoperasikan mesin CNC Fanuc; dan (2) meningkatkan kompetensi guru SMK dalam kompetensi memprogram mesin CNC Fanuc.

### **Metode pelatihan**

Sebagian besar guru yang mengajar pemesinan CNC belum menguasai pengoperasian dan pemrograman mesin CNC Fanuc. LKS tingkat propinsi maupun nasional bidang lomba CNC mengharuskan siswa menggunakan mesin CNC dengan sistem kontrol CNC Fanuc. Dengan demikian maka PPM ini berfungsi untuk

membekali guru melalui pelatihan, sehingga nantinya bisa digunakan untuk mengajar siswanya. Kerangka pemecahan masalah dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka pemecahan masalah PPM

Metode kegiatan yang akan dilaksanakan dalam PPM ini adalah praktikum atau berlatih langsung mengoperasikan mesin CNC. Pelatihan diadakan di laboratorium CNC di SMKN 3 Yogyakarta dan Laboratorium Komputer SMK Kristen 1 Klaten. Metode pelatihan yang digunakan adalah ceramah, penugasan, dan praktik.

Langkah- langkah kegiatan PPM meliputi kegiatan persiapan dan pelaksanaan. Pada kegiatan persiapan dilakukan dengan langkah- langkah:

- (1) Mengunjungi SMK dan mendata kebutuhan peningkatan kompetensi guru
- (2) Sosialisasi PPM pada bidang pemesinan CNC
- (3) Menyusun jadwal kegiatan PPM
- (4) Menghubungi peserta untuk pelaksanaan PPM di sekolah masing-masing. Dalam hal ini SMK Kristen 1 Klaten menghubungi tim pengabdian untuk menyelenggarakan pelatihan di sekolah, karena kesibukan guru mengajar. SMKN 3 Yogyakarta menginginkan untuk melaksanakan pelatihan di laboratorium CNC SMKN 3 Yogyakarta.

Pelaksanaan PPM dilaksanakan di dua tempat, yaitu di SMK Kristen 1 Klaten dan SMKN 3 Yogyakarta. Pelaksanaan PPM pada siang hari di luar jam mengajar guru. Tim pengabdian mendatangi sekolah tersebut sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama dengan pihak sekolah. Presensi peserta pelatihan dan foto kegiatan dapat dilihat di lampiran.

Faktor pendukung kegiatan PPM adalah ketersediaan sarana komputer di SMK atau laptop yang dimiliki oleh guru. Faktor pendukung yang lain yaitu SMKN 3 Yogyakarta juga telah memiliki mesin CNC. Para guru sangat bersemangat dalam mengikuti pelatihan karena memang sangat membutuhkan kompetensi pengoperasian dan pemrograman CNC. Faktor penghambat secara teknis tidak ada, akan tetapi ketersediaan waktu antara tim pengabdian dan para guru di sekolah sasaran menjadi penghambat terlaksananya pelatihan.

### **Hasil dan pembahasan pelaksanaan kegiatan PPM**

Realisasi pelaksanaan pelatihan dilaksanakan di dua sekolah, yaitu di SMKN 3 Yogyakarta dan di SMK Kristen 1 Klaten. Jumlah peserta keseluruhan adalah 21 orang. Waktu pelaksanaan di SMKN 3 Yogyakarta pada tanggal 20 September 2014 dan di SMK Kristen 1 Klaten pada tanggal 9 dan 13 September 2014. Materi pelatihan berupa langkah-langkah mengoperasikan dan memprogram mesin CNC.

Pelaksanaan PPM ini melibatkan beberapa pihak yang saling terkait satu sama lain. Fakultas Teknik sebagai LPTK berkewajiban terus menerus untuk membina lulusannya yang pada saat ini mengajar di SMK. PPM ini menjadi kepanjangan tangan FT UNY dalam meningkatkan kompetensi lulusannya yang pada saat ini menjadi guru di SMK. Dengan demikian maka keterkaitan alumni, pengajar di FT UNY, dan FT sebagai lembaga akan terus terbina dalam rangka pengembangan pendidikan kejuruan.

Tabel 1. Pelaksanaan kegiatan PPM

Hari	Materi	Pengajar
SMK Kristen Klaten Hari I 08.00- 09.00 09.00- 10.00 10.00-10.15 10.15-12.00 12.00-13.00 13.00-16.00	Pengenalan Perangkat lunak Latihan menggambar dasar Istirahat Latihan lanjutan Istirahat/ makan siang Pengoperasian Mesin CNC	B. Sentot W/ Dwi Rahdiyanta, M.Pd Yatin Ngadiyono, M.Pd  B.Sentot Wijanarka/ Dwi Rahdiyanta/Faham
Kedua 08.00- 10.00 10.00-10.15 10.15-12.00 12.00-13.00 13.00-16.00	Latihan mandiri Istirahat Latihan mandiri lanjutan Istirahat/ makan siang Evaluasi Mastercam Turning	Tim Pengabdi
SMKN 2 Klaten 08.00 – 10.00 10.00 - 10.30 10.30 – 12.30 12.30 – 13.30 13.30 – 17.00	Pengenalan dan Pengoperasian Mesin Frais CNC GSK Istirahat Pemrograman CNC Istirahat Praktikum di Mesin CNC dan Evaluasi	B. Sentot Wijanarka Dwi Rahdiyanta Faham

Evaluasi keberhasilan PPM dilakukan dengan melalui observasi dan tes pembuatan program CNC dengan menggunakan mesin frais CNC. Peserta dikategorikan berhasil mengikuti pelatihan apabila sudah bisa membuat 2 buah program CNC dengan menggunakan media simulator CNC atau mesin frais CNC. Berdasarkan evaluasi (observasi) tersebut terlihat bahwa para guru peserta pelatihan sudah bisa mengoperasikan dan membuat program CNC.

Tujuan pelaksanaan PPM dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini telah tercapai, yaitu guru bisa mengoperasikan dan memprogram mesin frais CNC. Materi

pelatihan meliputi: pengenalan sistem kontrol, seting sistem koordinat, penulisan program, menjalankan program, dan memeriksa hasil pemesinan.

Berdasarkan hasil proses pelatihan yang dilaksanakan, maka para guru peserta pelatihan masih memerlukan pelatihan lagi untuk menguasai pemrograman mesin CNC terutama pemrograman menggunakan CAD/CAM. Penguasaan berikutnya ialah pembuatan program CNC dengan mastercam untuk mesin frais, transfer program dan mengoperasikan mesin CNC. Pelatihan lanjut diharapkan dapat dilaksanakan pada PPM tahun 2015.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil pelaksanaan pelatihan program PPM ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Kompetensi guru peserta pelatihan meningkat selama mengikuti pelatihan singkat dalam mengoperasikan mesin frais CNC
- (2) Kompetensi guru peserta pelatihan meningkat selama mengikuti pelatihan singkat dalam memprogram mesin frais CNC
- (3) Para guru dapat membuat dua buah program CNC untuk bentuk kontur tepi lurus dan kontur tepi radius.

### **Saran**

Berdasarkan hasil pelatihan dan simpulan dapat diajukan saran sebagai berikut:

- (1) Peningkatan kompetensi guru untuk ilmu dan ketrampilan baru sangat dibutuhkan melalui pelatihan singkat.
- (2) Materi pelatihan untuk ilmu dan ketrampilan baru hendaknya disusun oleh pihak perguruan tinggi atau lembaga pelatihan agar bisa membantu pelaksanaan pembelajaran di SMK.

## **Daftar Pustaka**

Fanuc. (2010). *Fanuc Series oi Mate-Model D for Lathe System Operator's Manual*.  
Fanuc Company: Japan

Feeler. (2002). *FV-600/800/1000 (A) Maintenance Manual*. Fair Friend: Taiwan

MTS. (2005). *CNC Exercises for the FANUC programming key MTS TeachWare  
Teacher Version*. © MTS Mathematisch Technische Software-Entwicklung  
GmbH Kaiserin-Augusta-Allee 101 • D-10553 Berlin.

Swansoft. (2007). *Swan NC Simulation Software*. Nanjing: Swan Software  
Technology Co.Ltd.