



## **Pelatihan Pengoperasian Mesin CNC Berbasis *Swansoft Simulator* Kepada Siswa Teknik Pemesinan di Kota Serang**

Haris Abizar<sup>1</sup>, Moh. Fawaid<sup>2</sup>, Soffan Nurhaji<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

### **A B S T R A C T**

TRAINING ON OPERATION OF CNC MACHINES BASED ON SWANSOFT SIMULATOR TO MACHINING TECHNIQUE STUDENTS IN SERANG CITY. The CNC machine operation is a potential part that students must master. The limited availability of CNC machines and learning that only prioritizes theory are issues that need to be anticipated. Efforts are being made to provide training in the operation of CNC machines assisted by swansoft simulator software to students. The purpose of this training is to provide stimulation and find out students' responses from CNC machine training assisted by swansoft simulator software. This training activity was attended by 51 students from SMK Agriculture and SMK PGRI 1 in Serang City on machining technique with a simulation model. Retrieval of data used in the questionnaire. This dedication activity produces training that can provide stimulation to master CNC machines by using a swansoft simulator. This is following the response of students who agree with the existence of CNC machine operation training activities assisted by swansoft simulator software so that it helps students to improve their competency in mastering CNC machines.

**Keywords:** CNC Machine, Machining Technique, Swansoft Simulator.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
25.11.2019	08.01.2020	27.03.2020	18.05.2020

### **Suggested citation:**

Abizar, H., Fawaid, M., & Nurhaji, S. (2020). Pelatihan pengoperasian mesin CNC berbasis swansoft simulator kepada siswa teknik pemesinan di Kota Serang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 309-318. <https://doi.org/10.30653/002.202052.341>

Open Access | URL: <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/341>

---

<sup>1</sup> Corresponding Author: Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa; Jl. Raya Jakarta KM. 4, Panancangan, Kecamatan Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten; Email: [harisabizar@untirta.ac.id](mailto:harisabizar@untirta.ac.id)

## PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tidak lepas sarana prasarana praktik. Hal ini dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran praktik. Berdasarkan Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 9 Tahun 2016 (Presiden RI, 2016) tentang Revitalisasi SMK yang menegaskan sarana prasarana sebagai salah satu dari 10 program yang harus dibenahi dalam pendidikan di SMK. Ketersediaan sarana berupa alat dan bahan serta bangunan praktik (bengkel dan laboratorium) yang memadai dapat memberikan dampak terhadap kualitas kemampuan siswa. Aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan menjadi luaran (*output*) yang harus dicapai oleh siswa di SMK. Sehingga, siswa memiliki kesiapan dalam persaingan di dunia kerja dan usaha (DUDI). Kolaborasi antara sarana prasarana dan kemampuan siswa dengan DUDI sebagai karakteristik yang saling berkaitan untuk peningkatan kualitas pendidikan kejuruan (Djojonegoro, 1998). Kebutuhan sarana prasarana di bidang keahlian seperti teknik pemesinan yang membutuhkan alat, bahan, dan gedung untuk fasilitas praktik siswa. Fasilitas ini harus dipenuhi karena sebagai syarat dasar dalam memberikan keterampilan khusus kepada siswa untuk bekal pengembangan diri saat bekerja (Pavlova, 2009).

Pembelajaran praktik dengan didukung sarana prasarana yang memadai menjadi bekal konkrit bagi siswa yang memiliki bidang keahlian teknik pemesinan. Bekal ini yang hendak dipenuhi oleh SMK Negeri maupun Swasta di berbagai daerah khususnya di Kota Serang Banten. Berdasarkan data pokok pendidikan dasar dan menengah (Dapodik) Kemendikbud terdapat 45 SMK di Kota Serang dengan rincian 4 SMK Negeri dan 6 SMK Swasta bidang keahlian teknik pemesinan. Sekolah tersebut memiliki fasilitas penunjang praktik yang bervariasi dan masih perlu ditingkatkan kelengkapannya.

Hal mendasar yang harus diperhatikan pada ketersediaan mesin-mesin produksi yang bekerja dengan berbantuan komputer atau mesin *Computer Numerical Control* (CNC *machine*). Mesin ini ada yang berjenis mesin bubut dan freis. Berdasarkan observasi ke 10 SMK bidang keahlian teknik pemesinan dan pemeliharaan mekanik industri hanya 1 SMK Negeri dan 1 SMK Swasta yang memiliki mesin CNC jenis bubut dan freis. Jumlah mesin yang masih terbatas mengakibatkan tidak bisa menggunakan mesin untuk satu siswa (*one man, one tool*). Penggunaan mesin secara kelompok secara bergantian berdampak pada keterampilan (*skill*) siswa dalam mengoperasikan mesin CNC. Siswa tidak menguasai secara maksimal dalam mempelajari mesin CNC.

Kondisi ini di perparah dengan SMK bidang keahlian teknik pemesinan yang belum memiliki mesin CNC. Siswa hanya difasilitasi materi pengoperasian mesin CNC hanya teori saja. Padahal, kurikulum 2013 terdapat kompetensi pengoperasian mesin CNC yang harus diajarkan kepada siswa baik teori maupun praktik. Namun, kenyataan dari 10 SMK hanya 2 sekolah yang mengajarkan teori dan praktik pengoperasian mesin CNC yakni SMK Negeri 2 dan SMK PGRI 1 Kota Serang. Akhirnya secara keseluruhan lulusan tidak memiliki keterampilan pada kompetensi pengoperasian mesin CNC sehingga sulit bersaing mendapatkan pekerjaan di bidang mesin CNC. Padahal, lulusan SMK bidang keahlian pemesinan yang mampu mengoperasikan mesin CNC banyak diminati oleh industri manufaktur.

Upaya yang dilakukan dengan memberikan fasilitas kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dalam mengoperasikan mesin CNC. Fasilitas yang dapat diterapkan adalah mengembangkan cara pengoperasian mesin CNC dengan bantuan *software simulator* mesin CNC. Siswa membutuhkan komputer untuk melatih mengoperasikan mesin CNC dengan menggunakan perangkat tersebut. Perangkat lunak ini memberikan kebebasan siswa untuk memahami menu-menu dan fungsinya, kode perintah kerja, cara membuat komponen, dan menjalankan program sehingga mengetahui berbagai permasalahan yang muncul saat mengoperasikan mesin CNC. Siswa tidak ragu menjalankan program untuk menjadi suatu produk. Kesalahan yang terjadi saat mesin bekerja tidak merusak komponen mesin. Selain itu, penggunaan komputer oleh tiap siswa mampu meningkatkan kemandirian belajar pada kompetensi pengoperasian mesin CNC.

Pemahaman terhadap penggunaan *software swansoft simulation* pada mesin CNC membutuhkan pelatihan yang komprehensif. Pelatihan yang diberikan kepada 10 SMK bidang keahlian teknik pemesinan agar kemampuan minimal para siswa dalam mengoperasikan mesin CNC dapat tercapai. Tahap pertama diberikan pelatihan di 2 SMK di Kota Serang yaitu SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang. Kerjasama ini dikarenakan (1) kedua sekolah terdapat mata pelajaran pengoperasian mesin CNC; (2) SMK Pertanian Kota Serang mencetak lulusan yang handal di bidang pertanian maka mata pelajaran ini cocok untuk mengembangkan mesin tepat guna di bidang pertanian; (3) SMK Pertanian belum memiliki mesin CNC sehingga materi hanya diberikan secara teori saja; (4) SMK PGRI 1 ketersediaan mesin CNC masih terbatas jadi siswa tidak maksimal dalam belajar; dan (5) kedua sekolah sama-sama sedang mengembangkan teknologi tepat guna khususnya pada bidang pertanian.

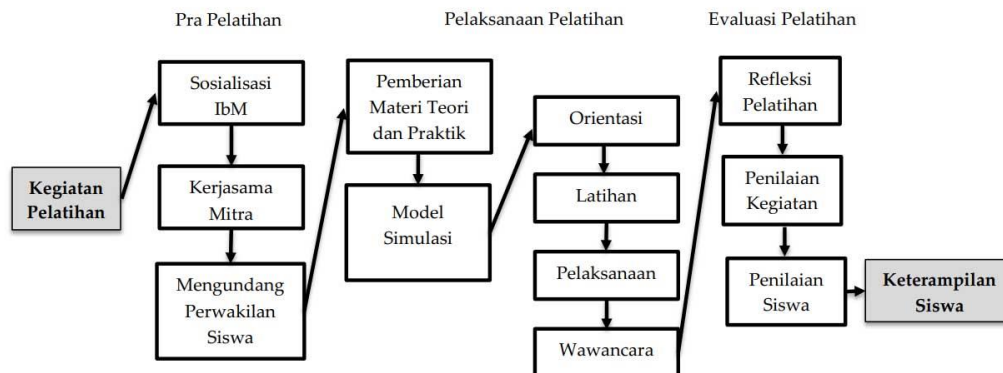
Pelatihan mesin CNC menggunakan *software swansoft simulation* sebagai dasar para siswa untuk melatih keterampilan membuat alat atau komponen mesin. Dengan begitu, kegiatan PPM pelatihan pengoperasian mesin CNC (*CNC machine*) berbasis *swansoft simulation* bagi siswa teknik pemesinan ini sebagai bekal siswa setelah lulus untuk berkariir di industri atau berwirausaha dengan memanfaatkan kemampuan di bidang mesin CNC. Sehingga, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan fasilitas dan menstimulasi kepada siswa untuk melatih penguasaan mesin CNC dengan bantuan *software swansoft simulation* serta mengetahui respon siswa dari kegiatan pelatihan mesin CNC dengan bantuan *software swansoft simulation*.

## METODE

Pengabdian kepada masyarakat di lakukan di SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang. Kegiatan ini diikuti 51 siswa dengan rincian 35 siswa SMK Pertanian dan 16 siswa SMK PGRI 1. Siswa diberi pelatihan pengoperasian mesin CNC menggunakan bantuan *software swansoft simulation* pada proses bubut dengan tipe kontrol FANUC OiT.

Tahapan pelatihan ini dilakukan dengan cara: *pertama*, pra pelatihan dengan melakukan observasi dan melakukan kerjasama ke SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang. *Kedua*, pelaksanaan pelatihan di laboratorium SMK Pertanian dan SMK PGRI 1. Pada saat pelaksanaan pelatihan menggunakan model simulasi dengan

langkah-langkah (1) orientasi; (2) latihan partisipan; (3) pelaksanaan simulasi; dan (4) wawancara partisipan (Joyce, Weil, & Calhoun, 2008). *Ketiga*, melaksanakan evaluasi kegiatan. Tahapan evaluasi dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa terkait respon pelaksanaan pelatihan.



Gambar 1. Tahapan pelatihan pengoperasian mesin CNC dengan software swansoft simulator

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini menghasilkan kemampuan siswa pada pengoperasian mesin CNC berbantuan *swansoft simulation*. Pengoperasian mesin CNC difokuskan pada proses bubut dengan menggunakan kontrol FANUC OiT. Keterampilan yang diajarkan tidak jauh berbeda dengan mesin CNC yang sesungguhnya yaitu: (1) menghidupkan mesin; (2) setting benda kerja dan pahat (*cutter*); (3) setting putaran spindle; (4) input program; (5) edit program; dan (6) menjalankan program.

Keterampilan yang diajarkan dapat berjalan dengan baik membutuhkan beberapa tahapan. Adapun, tahapan pelatihan pengoperasian mesin CNC berbasis *swansoft simulation* adalah sebagai berikut:

### Observasi ke SMK

Langkah awal kegiatan pelatihan ini adalah pengamatan pada data dapodik SMK di Kota Serang. Data yang dicari pada keahlian Teknik Pemesinan dan Teknik Mekanik Industri. Kedua keahlian dipilih karena mengajarkan kompetensi pengoperasian mesin CNC. Selain itu, data diperkuat dengan mengunjungi langsung ke SMK untuk mengetahui pembelajaran kompetensi mesin CNC.

Hasil pengamatan dipilih SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang sebagai mitra kegiatan pelatihan. Kedua SMK dipilih karena SMK Pertanian Kota Serang tidak memiliki mesin CNC dan hanya diberikan materi secara teori saja. Sedangkan, SMK PGRI 1 Kota Serang hanya memiliki 2 mesin CNC tipe *Training Unit* (TU) untuk proses bubut. Pembelajaran jadi tidak maksimal untuk menghasilkan siswa yang terampil dalam pengoperasian mesin CNC. Padahal, peningkatan keterampilan siswa dapat dilihat dari pengamatan langsung pada saat praktik (Widodo & Kriswanto, 2016). Kondisi harus dilakukan bila mesin digunakan tiap siswa. Namun, kenyataan di SMK PGRI 1 belum bisa memenuhi. Maka, alasan tersebut menjadikan SMK Pertanian dan

SMK PGRI 1 dijadikan tempat pelatihan pengoperasian mesin CNC menggunakan *software swansoft simulation* agar tiap siswa dapat menggunakan mesin CNC.

### **Kerjasama Pelatihan dengan SMK**

Kerjasama dengan SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang pada kegiatan pelatihan pengoperasian mesin CNC menggunakan *swansoft simulation* tipe FANUC OiT pada proses bubut. Mekanisme kerjasama dengan cara tim pelaksana mengunjungi sekolah dan memberikan surat kerjasama. Pelaksana pelatihan yang terdiri dari Haris Abizar, Moh, Fawaid, dan Soffan Nurhaji selaku dosen Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa berkunjung ke SMK Pertanian dan SMK PGRI 1. Kunjungan ke SMK Pertanian menemui Wakil Kepala (Waka) Bidang Kesiswaan Ibu Amanatul Khaeroh, S.Si dan Kepala Sekolah Ibu Dwiyaning Astiyaningsih, SP., M.Pd. Pada, kunjungan ke SMK PGRI 1 menemui Waka Bidang Humas Bapak Nursain, S.Pd. dan Kepala Sekolah Bapak Drs. Agung Artiyono, M.Si. Hasil kunjungan dari pihak SMK menyetujui kerjasama kegiatan pelatihan pengoperasian mesin CNC berbantuan *software Swansoft Simulation*. Selanjutnya, pihak sekolah memperkenalkan pelaksana kegiatan kepada Ketua program keahlian teknik mekanik industri (SMK Pertanian) dan teknik pemesinan (SMK PGRI 1) untuk berkomunikasi segala hal yang diperlukan saat pelatihan. Kebutuhan yang diperlukan seperti: ruangan pelatihan, jumlah siswa, tanggal pelatihan, durasi pelatihan, modul, dan sistem pembelajaran.

### **Pelaksanaan Pelatihan**

Pelatihan pengoperasian mesin CNC berbantuan *Swansoft Simulation* dilaksanakan di laboratorium komputer SMK. Pelatihan hari pertama dilaksanakan di SMK PGRI 1 Kota Serang pada tanggal 29 Juli 2019 dari jam 08.00 sampai 12.00 WIB. Pelatihan yang dibuka oleh perwakilan sekolah yaitu Waka Humas SMK Bapak Nursain, S.Pd. Selanjutnya, materi pelatihan diisi oleh tim dosen Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu Haris Abizar, M.Pd., Moh. Fawaid, MT., dan Soffan Nurhaji, M.Pd. Peserta pelatihan yang berjumlah 16 siswa dengan materi teori dan praktik.

Pelatihan hari kedua dilaksanakan di laboratorium komputer SMK Pertanian Kota Serang. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 31 Juli 2019 yang dibuka oleh Kepala Sekolah Ibu Dwiyaning Astiyaningsih, SP., M.Pd. Materi dimulai dari jam 08.00 sampai 12.00 WIB oleh Haris Abizar, M.Pd., Moh. Fawaid, MT., dan Soffan Nurhaji, M.Pd. Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan berjumlah 35 siswa.

Pelaksanaan pelatihan menggunakan model pembelajaran simulasi. Model pembelajaran ini terdiri dari tahapan (a) orientasi; (b) latihan partisipan; (c) pelaksanaan simulasi; dan (d) wawancara partisipan. Pemberian materi di kedua sekolah diawali materi teori dan praktik. Namun, pelatihan ini menitikberatkan pada praktik mengoperasikan mesin CNC berbasis *swansoft simulation*. Pemateri menjelaskan teori tahapan pengoperasian mesin CNC dan mendampingi peserta dalam praktik pengoperasian mesin CNC. Pelatihan ini dilengkapi juga dengan buku panduan praktis dari proses menghidupkan, *me-setting* pahat dan benda kerja, *me-setting* kecepatan spindel, input program, edit program, menjalankan program, dan membuat produk.



Gambar 2. Pelaksanaan pelatihan di SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang

### Evaluasi Pelatihan

Evaluasi yang diberikan kepada siswa menilai tentang pelatihan pengoperasian mesin CNC berbasis *swansoft simulation*. Tujuan agar pelatihan di kemudian hari semakin baik. Selain itu, pelatihan ini untuk mengukur tingkat ketercapaian program kegiatan yang dilaksanakan (Dudung, Priyanto, & Lubi, 2015). Hal ini yang menjadikan tim pelaksana memberikan kuisioner kepada peserta untuk diisi terkait respon sistem pembelajaran dan media yang digunakan. Hasil evaluasi ini dijadikan dasar untuk perbaikan pada pelatihan berikutnya di SMK yang berbeda.

Pada tahapan pelatihan yaitu pelaksanaan kegiatan pelatihan menggunakan model simulasi. Penerapan model ini termasuk pada tahapan pelatihan pada bagian pelaksanaan dan evaluasi pelatihan. Penjelasan tahapan model simulasi pada pelatihan pengoperasian mesin CNC berbantuan perangkat lunak *swansoft simulation* sebagai berikut:

#### *Orientasi*

Proses ini berisikan tentang (a) diskusi dengan guru-guru yang mengajar di kompetensi praktik mesin CNC, (b) pembuatan buku panduan, (c) angket pelaksanaan pelatihan, dan (d) penyampaian pengantar teori mesin CNC. Tim pelaksana berdiskusi dengan guru SMK Pertanian yaitu: Bapak Dzulatif A., S.Pd., dan Ibu Fitri, S.Pd. Sedangkan, diskusi dengan guru SMK PGRI 1 Kota Serang yaitu Bapak Nursain, S.Pd., dan Bapak Dian A, S.Pd. Hasil diskusi terbentuk konsep buku panduan yang digunakan untuk pelatihan, jumlah siswa dan kelas yang mengikuti pelatihan, serta proses pembelajaran yang diterapkan. Jumlah siswa yang mengikuti pelatihan total ada 51 siswa dengan rincian 16 siswa SMK PGRI 1 kelas XII Teknik Pemesinan dan 35 siswa kelas XI Teknik Mekanik Industri.

Hal yang penting disiapkan adalah pembuatan buku panduan dan angket pelaksanaan pelatihan. Buku panduan sebagai media pendukung bagi siswa dalam mempelajari materi. Isi dari buku ini berupa pengantar mesin CNC, pengkodean, dan mengoperasikan mesin CNC. Angket diberikan kepada siswa di kedua mitra SMK untuk menilai pelaksanaan pelatihan penggunaan mesin CNC berbasis *swansoft simulator*.

Persiapan yang sudah dilaksanakan, maka kegiatan yang tidak kalah penting adalah penyajian topik pelatihan yang diberikan kepada siswa. Tim pelaksana yang memberikan materi adalah Bapak Haris Abizar, M.Pd dari Pendidikan Teknik Mesin FKIP Untirta. Pemateri menyampaikan apersepsi, motivasi, dan dasar pengoperasian

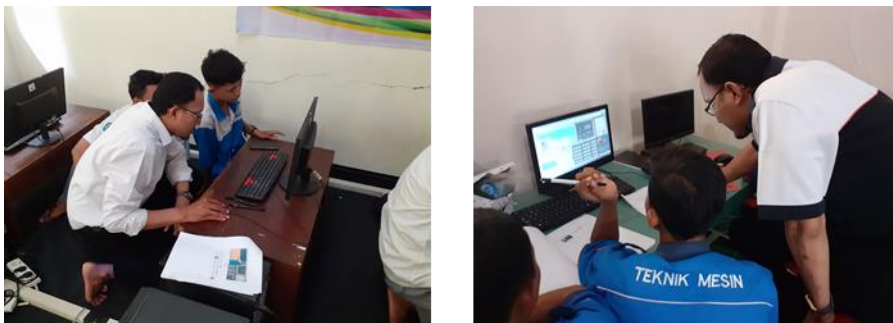
mesin CNC. Dasar yang disampaikan berupa jenis-jenis mesin CNC, bagian-bagian dan fungsi, pengkodean program, dan langkah-langkah menjalankan program. Tujuan agar siswa memiliki paradigma tentang dasar mesin CNC.



Gambar 3. Penyampaian materi teori mesin CNC di SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang

#### *Latihan Partisipan*

Tahapan ini pemateri mulai mensimulasikan pengoperasian mesin CNC menggunakan *swansoft simulator*. Perangkat ini terdiri menu-menu yang sama dengan mesin CNC sesungguhnya. Namun, perangkat ini dijalankan menggunakan bantuan komputer. Pemateri menjelaskan fungsi-fungsi tombol, pengkodean, *input* program, *edit* program, dan menjalankan program. Pemateri menjelaskan bentuk dan fungsi tombol yang ada di panel kontrol seperti tombol *emergency stop* dan kunci kontak, *insert*, *delete*, EOB (*End of Block*), CAN (*Cancel*), *input*, *offset setting*, *program*, *next character*, MEM, EDIT, MDI (*Manual Data Input*), REF, *Speed*, JOG, Spindel, dan Eksekusi. Selain itu, pada layar komputer di *software swansoft simulator* terdapat beberapa menu seperti: menu *file*, *view*, *display*, *machine operation*, *measure*, *exercise/test*, *window*, dan *help*. Tombol-tombol tersebut langsung dipraktikkan oleh siswa agar memahami fungsi kegunaannya. Proses pengoperasian dibimbing oleh tim pelaksana sehingga siswa dapat mengembangkan kreativitas membuat program menjadi benda kerja.



Gambar 4. Pemateri menjelaskan bentuk dan fungsi tombol-tombol mesin CNC

#### *Pelaksanaan Simulasi*

Proses tahapan ini siswa berlatih membuat program dan menjalankan program. Siswa membuat program sesuai gambar kerja yang ada di buku panduan. Siswa

mengerjakan latihan bubut bertingkat. Pemateri mengajarkan langkah-langkah membuat program dan siswa mengikuti arahan pemateri. Selain itu, pemateri beserta anggota tim mengecek pekerjaan siswa satu per satu. Siswa membuat program bubut bertingkat dengan cara sebagai berikut:

- 1) Membuat *file* program agar bisa disimpan
- 2) *Input* program sesuai gambar kerja
- 3) Menekan tombol program yang ada di panel kontrol
- 4) Setiap baris program diakhiri dengan menekan tombol EOB dan *INSERT*
- 5) Program yang sudah dibuat kemudian siswa mempraktikkan cara menjalankan program. Ada beberapa tahapan yang dilakukan siswa sesuai buku panduan dalam menjalankan program bubut bertingkat yaitu:
  - 1) Tekan tombol *OFFSET SETTING* dan pilih tombol *OFFSET* dan *MDI*
  - 2) Tekan tombol *JOG* dan setting pahat ke benda kerja secara manual baik di sumbu X dan sumbu Z
  - 3) Apabila pahat sudah menyentuh benda kerja pada sumbu X dan Z maka tiap sumbu ditentukan ukuran sebagai titik awal pahat menyayat benda kerja
  - 4) Setelah diberi ukuran, tekan tombol *MEASURE*
  - 5) Tekan tombol pintu *close machine door*
  - 6) Tekan tombol *PROG, MEM, dan cycle start*



Gambar 5. Hasil pembuatan program di *swansoft simulator* pada pengerjaan bubut bertingkat  
*Wawancara Partisipan*

Pelatihan ini diakhiri dengan evaluasi selama kegiatan berlangsung. Evaluasi yang dilakukan pada tanggapan siswa terhadap pelatihan mesin CNC menggunakan *swansoft simulator*. Siswa mengisi angket yang diberikan oleh tim pelaksana setelah pelatihan berakhir. Isi angket adalah proses pelaksanaan pelatihan dari penyampaian teori mesin CNC, *swansoft simulator* beserta tombol-tombol perintah, input program, edit program, dan menjalankan program. Hasil angket dari siswa SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang menunjukkan secara rata-rata menilai setuju adanya pelatihan mesin CNC menggunakan *swansoft simulator*. Data ini mengindikasikan bahwa pelatihan menggunakan model simulasi berdampak positif terhadap antusias siswa. Hal ini ditunjukkan dengan diskusi bersama teman dan pemateri serta mencoba untuk mengeksplorasi tombol perintah yang ada di *swansoft simulator*. Pelatihan menjadikan siswa berkreasi dan berinovasi dalam membuat benda kerja lainnya.



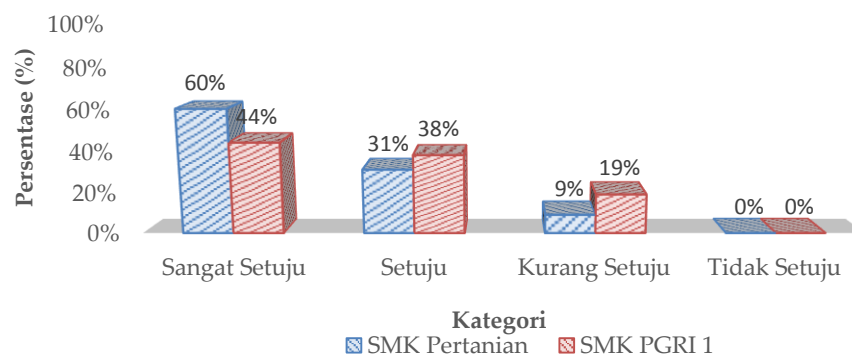
Sehingga, siswa memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan mesin CNC berbantuan *swansoft simulator*.

Tabel 1. *Tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pelatihan*

Instansi Mitra	Jumlah Peserta	Persentase (%)	Kategori
SMK Pertanian	35	81,38	Sangat Setuju
SMK PGRI 1	16	77,18	Setuju
Total	51	79,28	Setuju

Mitra pelatihan yang terdiri dari dua SMK yaitu SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 memiliki data yang berbeda. Siswa dari SMK Pertanian Kota Serang berjumlah 35 siswa secara keseluruhan menilai sangat setuju. Sedangkan, SMK PGRI 1 Kota Serang siswa menilai setuju adanya pelatihan ini. Penilaian tersebut dikarenakan (a) pembelajaran yang menarik; (b) buku panduan memperjelas penggunaan *swansoft simulator*; (c) menumbuhkan kreativitas belajar; (d) meningkatnya keterampilan dengan membuat produk; dan (e) berdampak positif pada penggunaan mesin CNC sesungguhnya.

Namun, masih ada peserta yang menilai kurang setuju (9% dan 19%). Hasil ini dikarenakan jumlah latihan membuat produk yang masih minim sehingga peningkatan kompetensi belum optimal. Walaupun, penggunaan *swansoft simulator* bisa dilakukan secara mandiri, peserta masih merasa bingung dalam pengoperasian *swansoft simulator* sehingga masih membutuhkan pendampingan. Selain itu, sebagian siswa lebih menyenangi pengoperasian mesin konvensional seperti mesin bubut dan freis.



Gambar 6. *Tanggapan siswa mengikuti pelatihan*

## SIMPULAN

Pelatihan ini menggunakan model simulasi yaitu (1) orientasi; (2) latihan partisipan; (3) pelaksanaan simulasi; dan (4) wawancara partisipan dengan hasil siswa mampu menstimulasi siswa dalam mengoperasikan mesin CNC menggunakan perangkat *swansoft simulator*. Kemampuan ini sebagai bekal awal siswa untuk mengoperasikan mesin CNC yang sesungguhnya (tipe *training unit* dan *product unit*). Hasil ini sesuai dengan respon siswa SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 yang

menunjukkan setuju adanya pelatihan pengoperasian mesin CNC berbantuan *software swansoft simulator*, sehingga, kegiatan PPM ini mampu memberikan dampak pada upaya peningkatan kompetensi pada penguasaan mesin CNC. Selain itu, pelatihan ini perlu disosialisasikan ke SMK lain yang ada di Kota Serang baik pada pengerjaan bubut maupun freis.

### Ucapan Terimakasih

Kegiatan pelatihan mesin CNC menggunakan bantuan perangkat *swansoft simulator* adalah pelatihan yang didanai Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Dana ini bagian dari program hibah internal penelitian dan pengabdian tahun 2019. Pelatihan ini juga bekerjasama dengan SMK Pertanian dan SMK PGRI 1 Kota Serang sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM). Dengan begitu, kegiatan ini dapat memberikan kontribusi terhadap keterampilan siswa mengoperasikan mesin CNC.

### REFERENSI

- Djojonegoro, W. (1998). *Pengembangan sumber daya manusia melalui sekolah menengah kejuruan (SMK)*. Jakarta: Jayaka.
- Dudung, A., Priyanto, S., & Lubi, A. (2015). Pelatihan praktik mesin CNC bagi guru-guru SMK Jakarta. *Sarwahita*, 12(1), 19-25.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2008). *Models of teaching* (8th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Pavlova, M. (2009). *Technology and vocational education empowering individuals for the future* (1st ed.). Queensland, Australia: Springer Netherlands.
- Presiden RI. (2016). *Revitalisasi sekolah menengah kejuruan dalam rangka peningkatan kualitas dan daya saing sumber daya manusia Indonesia*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara RI.
- 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.

### Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
© 2020 Haris Abizar, Moh. Fawaid, Soffan Nurhaji.

Published by LP3M of Universitas Mathla'ul Anwar Banten in collaboration with the Asosiasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AJPKM)