



PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN CNC DASAR MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULASI SWANSOFT SINUMERIK 802Se/C

Agus Setiawan [✉], Wirawan, Rusiyanto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2014
Disetujui Februari 2014
Dipublikasikan Agustus 2014

Keywords:

Increase,
Software Simulation
Swansoft,
Courses Machining,
CNC Lathe Machine
Sinumeric 802Se/C turning.

Abstrak

Tujuan penelitian adalah bagaimana penggunaan *software* simulasi swansoft ini mampu meningkatkan kemampuan praktik siswa kelas 3 teknik permesinan pada mata pelajaran CNC Dasar dengan menggunakan mesin CNC Sinumerik 802Se/C *turning*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas 3 teknik permesinan yang berjumlah 62 pada 2 kelas. Metode pengumpulan data menggunakan dokumentasi dan *performance test* juga lembar pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa yang nilai pre test awalnya adalah 6,38 setelah mendapatkan perlakuan meningkat sebesar 7,76. Hal ini berbeda dengan kelompok kontrol yang hanya meningkat dari nilai awal pre-test 6,33 menjadi 6,99. Adapun hasil dari uji T pada post test diperoleh $T_{hitung} = 10,943$ hasil praktik, dengan demikian $t_{hitung} = 10,943 > t_{tabel} = 1,67$. Dengan demikian penggunaan *software* simulasi swansoft memberikan hasil yang lebih baik pada siswa.

Abstract

Destination of this research is how to use this software simulation swansoft able to improve the practice of 3 grade students on courses machining base CNC use CNC machine type Sinumeric 802Se/c turning. The population was 3 grade students of Machinical Engineering Education skill courses totaling 62 of 2 class. Methods of data collection using the documentation and performance test also observation sheet. The result showed that there was an increase in students learning outcomes pre-test score was 6,38 after initially getting treatment increased by 7,76. This is in contrast with the control group increased pre-test score 6,33 to 6,99. The result of the test T post-test obtained $t = 12,024$ for practice. Therefore, $t_{count} = 10,943 > t_{table} = 1,67$. Therefore, the implementation software simulation swansoft would make a better outcome to the students.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Gedung E9 Lantai 2 FT Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: agussetiawan89@hotmail.com

PENDAHULUAN

Kemajuan *sains* dan teknologi dewasa ini sudah sedemikian maju, namun sebagian komponen mesin yang diperlukan, sebagian besar masih impor. Penggunaan mesin perkakas CNC merupakan upaya untuk memenuhi tuntutan konsumen yang semakin tinggi, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, dikarenakan dibutuhkannya kecepatan dalam memproduksi. Banyak industri saat ini telah meningkatkan kebutuhan dan penggunaan mesin perkakas CNC seiring dengan permintaan produk – produk komponen mesin yang presisi. Guna memenuhi tuntutan industri tersebut diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang mahir atau menguasai dalam bidang tersebut. Sehingga perlu untuk menguasai teknologi tersebut (Boenasir dkk, 2010:9-45).

Peningkatan sumber daya manusia dalam dunia pendidikan dapat diupayakan melalui pembelajaran berbasis kompetensi (*competency based training*). Pelaksanaan strategi tersebut dilakukan melalui: (1) penataan kurikulum, (2) menyusun bahan ajar/modul, (3) menyusun standart pelayanan minimal, dan (4) penyelenggaraan diklat berbasis produksi (*production based training*). Pada kurikulum berbasis kompetensi (KBK), strategi dan metode pembelajaran sebagai suatu proses tentu saja akan mengalami perubahan. Dalam konsep KBK, perencanaan pembelajaran didasarkan pada proses pembelajaran yang tidak terpisahkan dengan hasil belajar, tetapi menjadi siklus yang lebih pendek yaitu dengan mengembangkan pembelajaran yang terintergrasi. Sehingga ujian hasil semester yang dinilai sebagai hasil belajar menjadi tidak penting lagi, Karena dikembangkannya bentuk penilaian yang lebih menekankan pada proses dan sekaligus hasil belajar.

Proses pembelajaran yang berjalan secara optimal ditandai adanya inovasi dalam prosesnya dan berusaha mengupayakan hasil yang maksimal dengan menambahkan praktik setelah teori disampaikan. Keberhasilan proses pembelajaran pada siswa ditentukan oleh banyak hal, diantaranya adalah oleh ketersediaan perangkat pembelajaran yang baik. Dalam pencapaian untuk mengalihkan

pengetahuan tersebut suatu komunikasi yang baik antara guru dan siswa, rancangan pembelajaran yang disusun guru hendaklah menarik perhatian dari siswa sehingga pembelajaran efektif dan efisien, hasilnya bisa optimal. Metode yang sering digunakan guru dalam mengajar yakni metode ceramah, metode ini tergolong metode konvensional karena persiapan paling mudah, dan fleksibel.

Sedangkan untuk pembelajaran praktik lebih menitik beratkan pada pembelajaran menggunakan psikomotorik siswa. Karena pembelajaran praktik lebih sering menggunakan organ – organ tubuh untuk kegiatan praktik.

Menurut Sugandi dan Haryanto (2004:11), Pembelajaran pengaturan kegiatan psikomotorik mementingkan factor latihan, penguasaan prosedur gerak – gerak, dan prosedur koordinasi anggota badan. Untuk itu diperlukan pembelajaran fase kognitif. Dalam mengaplikasikan prinsip – prinsip tersebut, hendaknya juga mengkaitkan fase belajar psikomotorik, yaitu fase motivasi, konsentrasi, pengolahan, menggali dan balikan.

Berdasarkan observasi pada tanggal 28 Maret 2013 di SMK Negeri 1 Semarang bahwa masih ada 27 siswa pada kelas XII TP1 tahun ajaran 2012 – 2013 yang belum menguasai mesin CNC secara teori, dan masih ada 22 siswa yang mendapatkan nilai batas minimal KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) pada mata pelajaran pemrograman CNC dasar yaitu 75.00 (nilai dari ulangan harian 1). Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: perencanaan pembelajaran yang kurang baik, proses pelaksanaan pembelajaran (metode dan media) kurang efektif, proses evaluasi yang kurang baik. Berdasarkan analisa peneliti didalam kegiatan belajar mengajar siswa kurang aktif dan keseringan berkegiatan sendiri, dikarenakan siswa hanya diberikan rangkuman, diminta untuk mencatat dan dilanjutkan dengan mengerjakan latihan soal membuat program tanpa ada tindak lanjut dengan mempraktikan, sehingga siswa belum bisa mendapat gambaran bagaimana hasil dari program yang telah dibuat.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami kegiatan belajar (Rifa'i dan Anni 2010:85). Hasil belajar yang dimaksud adalah kemampuan siswa

mengidentifikasi dan memahami pembelajaran yang telah dilakukan.

Kompetensi Dasar (KD) memahami instruksi kerja merupakan mata pelajaran yang membahas bagaimana cara menentukan atau membuat NC Code CNC sebelum mulai mengoperasikan mesin CNC tersebut.

Permasalahan dan uraian diatas menarik peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar Mata Pelajaran Pemrograman CNC Dasar Menggunakan Software Simulasi Swansoft Sinumerik 802Se/C Turning pada SMK N1 Semarang”.

Berlandaskan uraian pada latar belakang masalah di atas, ada permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini. Permasalahan tersebut adalah bagaimana pembelajaran menggunakan software simulasi swansoft pada mata pelajaran CNC dasar dapat meningkatkan kemampuan praktik siswa kelas 3 pada mata pelajaran CNC dasar Standar Kompetensi Mengeset mesin dan program mesin NC/CNC (dasar).

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian yang hendak dicapai yaitu: Untuk meningkatkan kemampuan praktik siswa kelas 3 melalui pembelajaran menggunakan software simulasi Swansoft pada mata pelajaran CNC dasar Standar Kompetensi Mengeset mesin dan program mesin NC/CNC (dasar).

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian adalah kelas 3 jurusan teknik permesinan SMK N1 Semarang yang berjumlah 102 siswa dari 3 kelas. Metode pengumpulan data menggunakan dokumentasi dan performa tes juga lembar pengamatan. Desain penelitian ini menggunakan penelitian *true eksperiment* dengan pola *pre test post test* kelompok kontrol dengan *randomized control group pre test - post test*. Analisis data yang diambil yaitu uji prasyaratan analisis data dengan uji normalitas dan homogenitas data, kemudian uji analisis data dengan uji validitas dan reliabilitas, dan yang terakhir uji hipotesis yaitu dengan uji t.

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kelas XII TP 1 sebagai kelas kontrol dan jumlah siswa sebanyak 30 siswa, sedangkan kelas XII TP 2 sebagai kelas eksperimen dan jumlah siswa sebanyak 32 siswa.

Hasil uji *pre test* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Data hasil belajar siswa (*pre test*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
Σ	= 204,20	Σ	= 190
n_1	= 32	n_1	= 30
\bar{x}_1	= 6,38	\bar{x}_1	= 6,33
S_1^2	= 0,0732	S_2^2	= 0,1257
S_1	= 0,271	S_2	= 0,355

Hasil nilai rata – rata (*pre – test*) kelompok eksperimen 6,38 sedangkan untuk kelas kontrol 6,33. Dapat disimpulkan untuk nilai *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah kurang, sehingga untuk kedua kelas tersebut perlu melakukan remidi atau mengulang. Karena untuk nilai ketuntasan di SMK N1 SEMARANG adalah 7,50.

Hasil uji *post test* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Data hasil belajar siswa (*post test*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
Σ	= 248.30	Σ	= 209.60
n_1	= 32	n_1	= 30
\bar{x}_1	= 7,76	\bar{x}_1	= 6,99
S_1^2	= 0.0793	S_2^2	= 0.0750
S_1	= 0.282	S_2	= 0.274

Hasil nilai rata – rata (*pre – test*) kelompok eksperimen 7,76 sedangkan untuk kelas kontrol 6,94. Jadi dapat disimpulkan untuk nilai *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah baik dan cukup.

Berikut hasil uji kesamaan dua rata – rata tes awal *pre test* kelas eksperimen dan kontrol pada mata pelajaran pemrograman CNC dasar yang akan

mendapatkan pembelajaran yang dilengkapi dengan alat bantu berupa *software* simulasi dan pembelajaran ceramah biasa dengan uji-t dapat dilihat dalam tabel 3:

Tabel 3. Hasil uji perbedaan dua rata – rata skor hasil belajar *pre test*

Kelompok	Rata - rata	dk	t _{hitung}	t _{tabel}	Kriteria
Eksperimen	6,38	60	0,600	2	Tidak berbeda
Kontrol	6,33				

Dari tabel 8, dapat dilihat *pre test* untuk kelompok kontrol 6,33 dan kelompok eksperimen 6,38. Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan uji-t yang diperoleh dari hasil $t_{hitung(5\%;60)} = 0,1932 <$

$t_{hitung(5\%;60)} = 1,67$. Jadi kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kontrol adalah sama.

Hasil analisa ujij kesamaan rata – rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji-t skor hasil belajar *post test*

Kelompok	Rata – rata	dk	t _{hitung}	T _{tabel}	Kriteria
Eksperimen	7,76	60	10,943	1,67	Signifikan
Kontrol	6,99				

Dari tabel 6, uji-t hasil belajar *post-test* didapat $t_{hitung(5\%;60)} = 10,943 > t_{tabel(5\%;60)} = 1,67$. Jadi dapat disimpulkan dari uji-t didapatkan Ho ditolak dan Ha diterima. Dengan demikian hasil belajar siswa pada materi pemrograman CNC dasar antar kelompok siswa dengan menggunakan ceramah dan *software* simulasi dan ceramah biasa.

Hasil analistis deskriptif rata – rata *pre test, post test* dan hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol yang mendapat pembelajaran ceramah yang dilengkapi dengan alat bantu *software* simulasi dan yang mendapat pembelajaran ceramah biasa pada mata pelajaran pemrograman CNC dasar sama – sama mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu kelompok kontrol mengalami peningkatan 1,73 dan kelompok eksperimen mengalami peningkatan 3,47, tetapi kelompok eksperimen lebih tinggi dengan selisih 1,74 dibanding kelompok kontrol.

Selain dengan hasil nilai siswa naik, siswa juga lebih aktif saat pembelajaran. Siswa merasa tertarik untuk mengoperasikan *software* simulasi yang peneliti masukan dalam pembelajaran. Peran guru disini jadi pembimbing untuk mengarahkan siswa belajar mandiri mengoperasikan *software* simulasi. Dengan

bantuan simulasi komputer disajikan lebih menarik melalui, visualisasi gambar, simulasi dan animasi, selain itu siswa aktif belajar secara individu mengikuti menu – menu yang ada sesuai dengan keinginannya, dan materi yang dipelajari dapat diulangi tanpa perlu didampingi oleh guru (Saehana dan Haeruddin, 2009:286).

PEMBAHASAN

Pembelajaran menggunakan media *software* simulasi dalam penelitian ini adalah *software* simulasi sebuah mesin CNC. Pembelajaran menggunakan media ini menuntut untuk peserta didik lebih aktif dalam pengoprasian dari fungsi dan tombol yang ada pada *software* simulasi tersebut. Siswa diberi sebuah gambar kerja yang hasilnya harus diproses dimesin CNC *turning*, yakni siswa harus dapat membuat program NC *code* dari gambar kerja tersebut dan dapat mensimulasikan pada *software* simulasi Swansoft. Pembelajaran ini melibatkan keaktifan siswa dan pemahaman siswa. Ruli (2009:112) menyebutkan pemanfaatan multimedia sebagai media pembelajaran dalam hal ini *Browser Based*

Training dapat mengatasi beberapa hambatan bagi siswa yang memiliki daya abstraksi rendah. Pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk tayangan – tayangan audio visual mampu merebut 90% saluran masukan pesan – pesan atau informasi kedalam jiwa manusia yaitu lewat mata dan telinga.

Penelitian ini ada dua kelompok sampel yang masing – masing dikenakan perlakuan yang berbeda. Untuk kelas eksperimen digunakan *software* simulasi Swansoft, sedangkan kelas kontrol digunakan pembelajaran yang sudah ada. Materi yang diberikan kepada kedua kelompok sampel adalah sama, yaitu materi tentang pemrograman CNC dasar.

Pada kelas kontrol guru mengajar menyampaikan materi langkah – langkah dalam pembuatan program CNC bubut yang sudah dikemas dalam *power point* dengan diselingi menuliskan catatan maupun contoh program di papan tulis dan disela – sela pembelajaran guru memberikan kesempatan untuk bertanya, pembelajaran terlihat kurang aktif bagi siswa karena siswa hanya bisa membayangkan bagaimana bentuk dan cara kerja sebuah mesin CNC berdasarkan dari program CNC yang dijelaskan oleh guru.

Kelas eksperimen guru memberikan tambahan media dalam pembelajaran selain *power point* yaitu *software* simulasi Swansoft. Guru memberikan materi yang sama kepada kelas eksperimen yang sebelumnya memberikan pengenalan tentang kesamaan antara mesin CNC yang ada di Lab CNC dengan *software* simulasi Swansoft. Siswa terlihat antusias ketika mengetahui tampilan Swansoft tersebut sama dengan mesin CNC yang ada di Lab CNC. Sehingga dalam kegiatan pembelajaran siswa lebih aktif dalam mengoperasikan *software* untuk mencoba – coba contoh yang diberikan oleh guru. Setelah materi diberikan posisi guru beralih sebagai fasilitator dan pendamping dalam pembelajaran ketika siswa sedang melakukan kegiatan pembelajaran. Suasana kelas menjadi lebih aktif karena siswa tidak hanya membayangkan bagaimana program yang dibuat itu bekerja tapi juga mengetahui kesalahan dari program yang siswa buat. Nursamsudi (2010:39) dengan menggunakan media

peraga *distributor board panel* proses belajar mengajar diperkuliahan menjadikan mahasiswa lebih tertarik dan mudah memahami materi yang disampaikan oleh dosen tentang sistem pengapian *full transistor*.

Data hasil penelitian diperoleh nilai uji-t data *pre test*, rata – rata nilai tes awal (*pre test*) kelas kontrol dan kelas eksperimen sama, karena kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol.

Data hasil rata – rata nilai akhir (*post test*) kelas eksperimen dan nilai ketuntasan belajar peserta didik meningkat. Hal ini dipengaruhi adanya perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu penggunaan *software* simulasi Swansoft dan menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan media aplikasi *software* simulasi Swansoft di SMK Negeri Semarang menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Indra (2013) dengan Penggunaan Aplikasi Multimedia pembelajaran Topologi jaringan komputer Berbasis Macromedia Flash mengalami peningkatan yang lebih tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran penggunaan media aplikasi *software* simulasi Swansoft dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII TP2 SMK Negeri 1 Semarang pada kompetensi dasar pemrograman CNC dasar. Pengujian peningkatan hasil belajar dapat dilakukan dengan cara deskriptif yaitu membandingkan selisih antara nilai awal rata – rata hasil belajar dengan nilai akhir rata – rata hasil belajar pada tiap kelompok. Selisih nilai rata – rata kelompok eksperimen yaitu 3,47, sedangkan kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 1,73.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik antara kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol mengalami kenaikan yang signifikan, tetapi kenaikan kelas eksperimen lebih tinggi. Dapat disimpulkan adanya peningkatan hasil belajar ada kompetensi mengeset mesin dan memprogram CNC dasar dengan materi memprogram CNC dasar sebagai materi penunjang, dapat meningkatkan hasil belajar siswa teknik mesin di SMK Negeri 1 Semarang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian *true experimental design* (eksperimental sesungguhnya) mengenai pemrograman CNC dasar, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai rata – rata hasil belajar kompetensi memprogram CNC dasar yang belum menggunakan *software* simulasi Swansoft siswa SMK Negeri 1 Semarang belum melampaui batas KKM yang telah ditentukan sekolah.
2. Nilai rata – rata siswa setelah menerapkan *software* simulasi Swansoft pada kompetensi memprogram CNC dasar siswa teknik mesin SMK Negeri 1 Semarang sudah melampaui batas KKM yang telah ditentukan sekolah dibandingkan yang belum menerapkan *software* simulasi Swansoft.
3. Ada peningkatan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan *software* simulasi Swansoft dengan siswa yang tidak menggunakan *software* simulasi Swansoft terhadap hasil belajar pada kompetensi memprogram CNC dasar di SMK Negeri 1 Semarang.
4. Besarnya peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan *software* simulasi Swansoft Sinumerik 802se/C *Turning* lebih tinggi dibandingkan dengan cara pembelajaran yang tidak menggunakan *software* simulasi Swansoft Sinumerik 802Se/C *Turning*.

Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Pengajar sebaiknya lebih memberikan media yang lebih seperti menerapkan *software* simulasi

Swansoft atau *software* simulasi lainnya untuk meningkatkan keaktifan siswa, pengajar juga harus mengetahui kemampuan siswa sebelum memulai praktik ke mesin CNC.

2. Pembuatan modul atau tutorial dalam penggunaan *software* simulasi Swansoft akan sangat membantu pada pemahaman siswa pengoprasian *software*.

Mengingat dalam penelitian ini terbatas pada pengoprasian *software* simulasi Swansoft *sinumerik 802Se/C turning*. Untuk peneliti yang akan datang sejenis agar tinjauan variabel dapat diperluas lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Boenasir, Wirawan Sumbodo dan Karsono. 2010. Pembuatan Benda Kerja Menggunakan Mesin Bubut CNC Fanuc Series Oi Mate TC Berbasis Software AutoCAD. *Jurnal Kompetensi Teknik* Vol.2. No1 : 39 – 45
- Hakim, Lutfil, Dwi Widjanarko dan Hadromi. 2009. Peningkatan Pemahaman Tentang Sudut Dwell Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* Vol. 9. No Hal 103-110
- Saehana, Sahrul dan Haeruddin. 2009. Pengembangan Simulasi Komputer Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Meminimalisir Miskonsepsi Fisika Pada Siswa SMA Di Kota Palu. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV HFI Jateng&DIY* : 286-290
- Rifa'i , Achmad dan Chatarina Tri Anni. 2010. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK UNNES
- Siemens, 2007. *Swan NC Simulation Software Sinumerik System Instraction Of Operation And Programming*. Nanjing Swan Software technology Co.,Ltd
- Sugandi, Achmad dan Haryanto. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang : UNNES PRESS
- Yulianti , Khanafiyah dan Sugiyanto. 2012. Penerapan Virtual Experiment Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Kemandirian Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8:127-134.

