

**PENGARUH PENGGUNAAN SIMULASI *MACH 3 TURN* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN CNC (*Computer Numerically Controlled*) KELAS XII TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 2 SURABAYA**

**Fengki Wijatmiko**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [fengkiwijatmiko@mhs.unesa.ac.id](mailto:fengkiwijatmiko@mhs.unesa.ac.id)

**Firman Yasa Utama**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : [firmanutama@unesa.ac.id](mailto:firmanutama@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya media yang digunakan dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran CNC (*Computer Numerically Controlled*). Berdasarkan kompetensi dasar (KD) yang tertera pada silabus, siswa dituntut untuk mampu membuat program pada mesin bubut CNC. Berdasarkan nilai ulangan harian, masih banyak siswa yang memperoleh nilai dibawah KKM (Kriteria Kelulusan Minimal). Oleh sebab itu, kami menggunakan media simulasi *Mach 3 Turn* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan nilai hasil belajar dan adakah hubungan antara penggunaan media simulasi terhadap hasil belajar. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen yaitu *True Experimental Design* dengan bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design* yang terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu *pre-test*, *post-test* dan angket respon siswa. Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dianalisis, terdapat pengaruh positif antara penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa. Peningkatan nilai hasil belajar kelompok eksperimen lebih baik jika dibandingkan kelompok kontrol dengan rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen "56.482" dan hasil *post-test* "82.778", sedangkan rata-rata *pre-test* kelompok kontrol "54.375" dan hasil *post-test* "70". Nilai *N-GAIN* kelompok eksperimen lebih besar dari nilai *N-Gain* kelompok kontrol ( $0.604 > 0.343$ ). Respon siswa terhadap penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* dalam proses pembelajaran sebesar 77 %.

**Kata Kunci** : CNC, Simulasi Mach 3 Turn, Hasil Belajar Siswa, Respon siswa.

**Abstract**

This research is motivated by the lack of media used in the learning process on the subjects of CNC (Computer Numerically Controlled). Based on basic competence (KD) which are listed on the syllabus, students are required to be able to make the program on a CNC lathe. Based on the value of daily tests, there are still many students who received grades below KKM (Minimum Graduation Criteria). Therefore, we use the media simulating Mach 3 Turn to know how big the increase in the value of learning outcomes and is there a relationship between the use of simulated media on learning outcomes. This research uses experimental design that is True Experimental Design with shapes pretest-posttest control group design that consists of two groups: the experimental group and the control group. The research instrument used is the pre-test, post-test and student questionnaire responses. Based on research data that has been analyzed, there are positive influence between the use of simulation Mach 3 Turn on student learning outcomes. Increasing the value of learning outcomes better experimental group compared with the control group average pre-test experimental group "56 482" and post-test results "82 778", while the average pre-test control group "54 375" and post-test results "70". N-GAIN value of the experimental group is greater than the value of N-Gain control group ( $0.604 > 0.343$ ). Students' response to the use of simulation Mach 3 Turn the learning process by 77%.

**Keywords**: CNC, Mach 3 Turn Simulation, Learning Outcomes, student response.

**PENDAHULUAN**

Tujuan pendidikan nasional republik Indonesia tercantum pada Pasal 3 Undang – Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Salah satu dampak tercapainya tujuan pendidikan nasional yaitu akan menciptakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan berkualitas sesuai bidang ilmu pengetahuan yang dipelajari, salah satunya yaitu ilmu pengetahuan dibidang sains dan teknologi. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu sekolah menengah yang diproyeksikan khusus mendidik serta mencetak peserta didik atau generasi penerus bangsa menjadi SDM yang handal dibidangnya, yaitu bidang pariwisata, pertanian, bisnis dan manajemen serta dibidang teknologi.

Berbagai macam kompetensi keahlian yang ditawarkan di SMK Negeri 2 Surabaya, diantaranya jurusan Teknik Pemesinan (TPM). Teknik pemesinan terdiri dari empat kelas, yaitu TPm 1, TPm 2, TPm 3 dan Fabrikasi Logam program empat tahun (TFLM). Berbagai mata pelajaran dipelajari di kompetensi keahlian teknik pemesinan, diantaranya yaitu dasar – dasar teknik mesin, mekanika teknik, menggambar teknik, mesin bubut, mesin frais, mesin sekrup dan juga CNC (*Computer Numerically Controlled*). Pada mata pelajaran CNC ini siswa dididik untuk mampu menggunakan mesin bubut otomatis dengan cara menginput program yang telah dibuat kedalam komputer yang tersambung ke mesin bubut CNC. Berbagai macam kode yang digunakan dalam membuat program benda kerja pada mesin bubut CNC. Peserta didik atau dalam konteks ini adalah siswa, dituntut untuk mengerti serta memahami fungsi dari setiap kode yang ada, dan juga siswa dituntut untuk mengerti tentang alur atau langkah pengerjaan dari program yang telah dibuat.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti dikelas XII TPM 3 pada saat melakukan PPL (Program Perencanaan Pembelajaran) di SMKN 2 Surabaya pada tanggal 17 Juli 2017– 2 September 2017. Proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) pada mata pelajaran CNC masih menggunakan metode ceramah, selain itu kurangnya media yang digunakan

dalam proses pembelajaran CNC. Terdapat banyak siswa kurang memahami terhadap materi yang telah diberikan dikarenakan kurangnya pengetahuan arah pergerakan penyayat berdasarkan program yang dibuat sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Hal tersebut diperkuat dengan banyaknya siswa mendapat nilai dibawah KKM, seperti ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 1. Daftar Nilai Mata Pelajaran CNC Semester Gasal Tahun Ajaran 2017/2018

Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Keterangan
81 – 85	5	14.7 %	Tuntas
75 – 80	6	17.65 %	Tuntas
< 75	23	67.65 %	Tidak Tuntas
Jumlah	34	100%	

Berdasarkan tabel 1 maka dapat diketahui bahwa ketuntasan nilai siswa pada mata pelajaran CNC belum maksimal. Dari total siswa 34, terdapat 11 siswa (32.35%) siswa yang dinyatakan tuntas dengan Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) 75, dan terdapat 23 siswa (67.65 %) siswa yang belum tuntas dan mendapatkan nilai dibawah KKM. Sesuai permasalahan tersebut, kami sebagai mahasiswa pendidikan teknik mesin Universitas Negeri Surabaya (UNESA) ingin melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* pada mata pelajaran CNC (*Computer Numerically Controlled*) terhadap hasil belajar kelas XII teknik pemesinan di SMK Negeri 2 Surabaya.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) masih menggunakan metode ceramah dan berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif dan terdapat siswa pasif dalam proses kegiatan belajar mengajar.
- Kurangnya variasi serta penggunaan media dalam proses kegiatan belajar mengajar
- Menimbulkan adanya perbedaan pemahaman antara siswa dengan guru dalam hal arah pergerakan penyayat berdasarkan program CNC yang dibuat.
- Peserta didik hanya bisa membayangkan langkah-langkah pemrograman mesin bubut yang dibuat tanpa melihat secara langsung

langkah-langkah pada pemrograman mesin bubut CNC yang telah dibuat.

- Terdapat siswa yang mendapat nilai dibawah KKM (Kriteria Kelulusan Minimal)

Banyak hal yang menyebabkan siswa mengalami masalah dalam belajar CNC (*Computer Numerically Controlled*). Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka peneliti memberikan batasan masalah, yaitu :

- Pengaruh penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran CNC (*Computer Numerically Controlled*) kelas XII TPM di SMK Negeri 2 Surabaya.
- Respon siswa terhadap penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan batasan masalah dan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu :

- Bagaimanakah peningkatan nilai hasil belajar siswa pada mata pelajaran CNC menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* dengan tanpa menggunakan simulasi *Mach 3 Turn*?
- Adakah hubungan positif antara penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa ?

Berdasarkan permasalahan yang akan dilakukan penelitian sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan dicapai adalah :

- Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan nilai hasil belajar siswa pada mata pelajaran CNC menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* dengan tanpa menggunakan simulasi *Mach 3 Turn*.
- Untuk mengetahui adakah hubungan positif antara penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa.

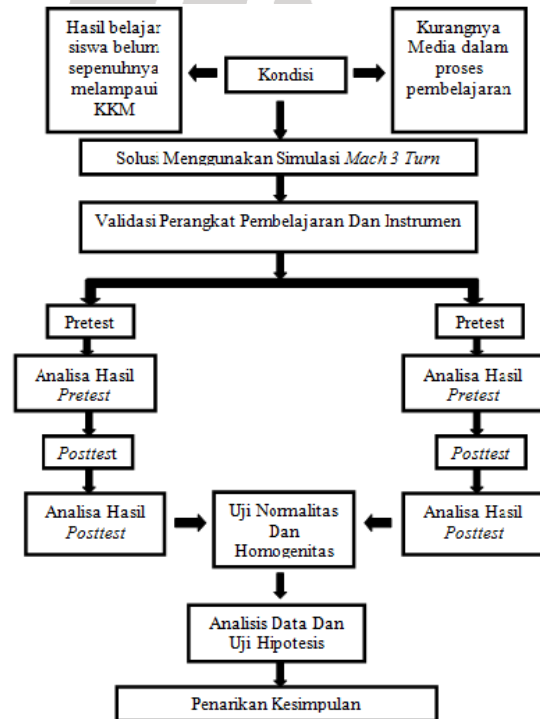
Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagi Siswa  
Dapat mempermudah siswa dalam membuat program mesin bubut CNC serta mengevaluasi kegagalan program mesin bubut CNC yang telah dikerjakan.
- Bagi Guru  
Menambah pengetahuan guru mengenai media simulator *Mach 3 Turn* serta dapat menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* dalam proses kegiatan pembelajaran.
- Bagi Sekolah  
Digunakan sebagai bahan informasi dan kajian untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode eksperimen dalam kegiatan pembelajaran.

- Bagi Peneliti  
Penelitian ini memberikan masukan sekaligus pengetahuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* pada mata pelajaran CNC (*Computer Numerically Controlled*) terhadap hasil belajar siswa kelas XII teknik pemesinan di SMK Negeri 2 Surabaya.

## METODE

Pada penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design*". Salah satu ciri-ciri desain penelitian ini adanya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Kerangka Berfikir

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2012: 80). pada penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 2 Surabaya kompetensi keahlian teknik pemesinan.

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut” (Sugiyono, 2012: 81). Pada penelitian ini, subyek

yang digunakan yaitu siswa kelas XII teknik pemesinan di SMK Negeri 2 Surabaya.

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa soal objektif tipe pilihan ganda yang diberikan pada siswa saat *pretest* maupun *posttest*, dan instrumen *non-test* yang digunakan berupa angket respon siswa.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data test dan teknik analisis data non-test. Analisis data test meliputi uji validitas dan reliabilitas instrument, daya pembeda pre-test, uji normalitas dan homogenitas, serta uji hipotesis. Sedangkan Skala guttman digunakan untuk mengukur data non-test.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Uji validitas dan reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian tersebut valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data atau tidak. Validasi menggunakan tiga validator, meliputi ahli bahasa, ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Instrumen

Instrumen	Validator			Mean	R <sub>hitung</sub> (%)
	1	2	3		
RPP	3.2	3.3	2.9	3.14	75%
Soal	3.4	3.4	3.6	3.47	78.9%
Angket	3.6	3.7	3.7	3.67	80%
Layak Digunakan (3,00 ≤ SV ≤ 4,00)					
Reliabel ≥ 75%					

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata hasil validasi oleh validator yaitu (3,00 ≤ SV ≤ 4,00) dan persentase R<sub>hitung</sub> ≥ 75%, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan.

**Daya Pembeda *Pretest*.**

*Pretest* dilakukan sebelum adanya *treatment*, tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol). Adapun hasil perhitungan uji daya pembeda *pretest* dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Uji Daya Pembeda *Pretest*.

Kelas	Mean	t <sub>tabel</sub>	t <sub>hitung</sub>
Eksperimen	56.48	2,01	0.72
Kontrol	54.38		

Pada taraf signifikan 5% dengan jumlah siswa kelompok eksperimen 27 dan kelompok kontrol berjumlah 24 siswa, maka didapatkan Dk = 49. Hasil *pretest* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan sebab nilai t<sub>hitung</sub> ≤ t<sub>tabel</sub> (0.723 < 2.012).

**Uji Normalitas**

Sebelum melakukan uji hipotesis, maka terlebih dahulu melakukan uji prasyarat hipotesis, diantaranya yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan Chi Kuadrat, yaitu dengan membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat Tabel. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai Chi Kuadrat hitung < Chi Kuadrat tabel. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Uji Normalitas Data

Data Hasil Belajar	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
χ <sub>hitung</sub>	4.36	4.648	2.997	8.918
χ <sub>tabel</sub>	11.07	11.07	11.07	11.07
Hasil	χ <sub>hitung</sub> < χ <sub>tabel</sub>	χ <sub>hitung</sub> < χ <sub>tabel</sub>	χ <sub>hitung</sub> < χ <sub>tabel</sub>	χ <sub>hitung</sub> < χ <sub>tabel</sub>
Data Berdistribusi Normal				

Uji normalitas data apabila menggunakan bantuan *Software IBM SPSS Statistic*, maka akan terlihat data normalitas seperti gambar berikut ini:

Media	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>				Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.	
Pretest Simulasi Mach 3 Turn	.148	27	.134	.966	27	.492	
PPT	.169	24	.076	.943	24	.192	
Postest Simulasi Mach 3 Turn	.154	27	.099	.945	27	.161	
PPT	.167	24	.083	.934	24	.121	

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 2. *Test of Normality*

Berdasarkan tes normalitas data menggunakan *Software IBM SPSS Statistic* seperti tampak pada gambar, maka dapat diketahui bahwa nilai sig untuk *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol yaitu diatas 0.05(baik Kolmogorov-smirnov maupun shapiro-wilk) sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest-posttest* kelompok eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

**Uji Homogenitas**

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui kelompok data berasal dari populasi homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ , apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data antar kelompok homogen dan sebaliknya. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Uji Homogenitas

Sumber Variasi	Pretest		Posttest	
	Eks	Kon	Eks	Kon
Varians	113.1	100.68	64.09	59.31
$F_{hitung}$	1.1234		1.081	
$F_{tabel}$	1.9866		1.9866	
Data Homogen				

Uji homogenitas apabila menggunakan *IBM SPSS STATISTIC*, akan ditunjukkan pada gambar dibawah berikut ini:

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	.031	1	49	.860
Posttest	.901	1	49	.347

Gambar 3. Test of Homogeneity

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan SPSS, pada hasil *output Test of Homogeneity of Variances* dapat diketahui bahwa nilai “Sig” untuk *pretest* = 0.860 dan *posttest* = 0.347 (Sig *pretest-posttest* > 0.05). karena nilai sig > 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest-posttest* adalah homogen.

**Uji Peningkatan Dua Rata-rata**

Uji peningkatan rata-rata *posttest* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji peningkatan ini menggunakan uji t-test dengan membandingkan hasil  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$ . Hasil uji peningkatan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 6. Uji Peningkatan Dua Rata-rata

Sumber Variasi	Kelompok	
	Eksperimen	Kontrol
$\Sigma$	2235	1680
Mean <i>Pretest</i>	56.482	54.375
Mean <i>Posttest</i>	82.778	70,00
$S^2$	64.096	59.305
S	8,006	7.701
N-Gain	0.604	0.343
$t_{hitung}$	5.782	
$t_{tabel}$	1.678	

Harga  $t_{tabel}$  diperoleh pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 49$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $5.782 > 1.678$ ) maka hipotesis diterima dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar, dimana nilai *posttest* kelompok eksperimen lebih meningkat dari kelompok kontrol dengan nilai N-Gain kelompok eksperimen > N-Gain kelompok kontrol.

Berdasarkan uji menggunakan SPSS, maka diketahui data seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini :

Media	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttest PPT	24	70.0000	7.07107	1.44338
Simulasi	27	82.7778	8.00641	1.54083

	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Posttest Equal variances assumed	.901	.347	-6.907	49	.000
Equal variances not assumed			-6.652	48.999	.000

Gambar 4. Independent Samples Test

Berdasarkan uji peningkatan *posttest* menggunakan *Software IBM SPSS Statistic*, diketahui nilai sig (0.347) > 0.05 artinya kedua data tersebut memiliki varians sama (homogeny), nilai Sig (2-tailed) 0.00 < 0.05 artinya kedua kelompok tidak memiliki rata-rata yang sama. Berdasarkan uji tersebut maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa antara penggunaan simulasi dengan tanpa simulasi, dengan hasil belajar kelompok eksperimen lebih meningkat dibandingkan kelompok kontrol ( $82.78 > 70$ ).

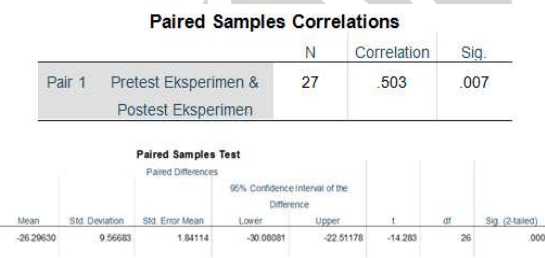
**Uji Korelasi Pearson Product Moment.**

Digunakan teknik korelasi untuk menguji hipotesis assosiatif, pada penelitian ini menggunakan teknik *korelasi Pearson Product Moment* ( $r$ ). teknik *korelasi pearson produk moment* digunakan untuk menguji adanya hubungan antara penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan data hasil penelitian, maka uji signifikansi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 7. Uji Korelasi Pearson

Uji Hipotesis	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Hasil	0.504	0.38	2.917	2.06
Kategori	Sedang		$t_{hitung} > t_{tabel}$	

Apabila pengujian menggunakan *IBM SPSS STATISTICS*, maka uji hubungan menggunakan *T- Paired* dan didapatkan data sebagai berikut :



Gambar 5. Paired Samples Correlations

Berdasarkan hasil uji *Paired*, diketahui nilai *Sig (2-tailed) = 0.00 < 0.05*, artinya terdapat hubungan positif antara penggunaan simulasi dengan hasil belajar siswa dengan dibuktikan nilai korelasi +0.503.

**Analisis Respon Siswa**

Angket respon siswa digunakan peneliti untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan simulasi *mach 3 turn* dalam proses pembelajaran. Pada penelitian ini, skala pengukuran yang digunakan yaitu skala guttman (dalam bentuk *checklist*) sehingga akan didapatkan jawaban yang tegas, yaitu “ya-tidak”positif-negatif” dan lain sebagainya. Jawaban setuju diberi skor 1 dan tidak setuju diberi skor 0. Dari jumlah 27 siswa pada kelompok eksperimen dengan 10 pernyataan/pertanyaan maka didapatkan data pada tabel berikut ini:

Tabel 8. Analisis Respon Siswa

Sumber Variasi		Simpulan
N	27	Tingkat
Jumlah Butir	10	Persetujuan
Jumlah Skor diperoleh	208	77%
Skor Ideal	270	

**PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

- Terdapat peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran CNC kompetensi dasar menerapkan teknik pemograman mesin bubut CNC dengan menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* dengan rata-rata *pretest* “56.482” menjadi “82.778” (Peningkatan sebesar 46.57%), sedangkan untuk kelompok kontrol (tanpa menggunakan simulasi) rata-rata *pretest* “54.375” menjadi “70” (Peningkatan sebesar 28.76%). Peningkatan hasil belajar siswa menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* dengan nilai *N-Gain* kelompok eksperimen > *N-Gain* kelompok kontrol (0.604 > 0.343)
- Terdapat hubungan positif antara penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* terhadap hasil belajar siswa dengan interpretasi koefisien korelasi +0.504.

**Saran**

Dari hasil penelitian, pembahasan serta kesimpulan diatas, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut :

- Guru hendaknya menggunakan simulasi *Mach 3 Turn* sebagai media pembelajaran CNC karena peningkatan hasil belajar siswa menggunakan simulasi tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.
- Penggunaan simulasi *Mach 3 Turn* dapat disertai dengan strategi pembelajaran yang membuat suasana pembelajaran menjadi lebih kondusif

sehingga pendidik mampu mengembangkan serta meningkatkan hasil belajar siswa secara optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprijono. 2010. *Cooperatif Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Dimiyati, Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Fakhrurozi. 2013. *Peningkatan Hasil Belajar Materi Pengoperasian Mesin Bubut CNC Dengan Media Video Berbasis Camtasia Studio7*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang. PPs Universitas Negeri Semarang
- Huda, Miftahul. 2011. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Hollebrandse, JJM. 1988. *Teknik Pemrograman Dan Aplikasi CNC*. Terjemahan Soedjono, B.A., dkk. Jakarta: PT Rosda Jayapura.

Ibrahim, M. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: University Press

Nurul Faizin. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Praktik Kayu Kelas X Gambar Bangunan Di SMKN 3 Surabaya. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

Priyanto, Lilih Dwi. dkk. 2011. *Pemesinan Dasar CNC*. Surabaya: UD.Mapan.Riduwan. 2012. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfa Beta

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Susilawati. 2011. *Penggunaan Simulator Mesin CNC Dan Pemberian Tugas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Diklat CNC Dasar Di SMK Nasional Berbah Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta. PPs Universitas Negeri Yogyakarta

