

## MODUL MESIN FRAIS CNC TIPE FOCUS ESEMKA VMC-L540 UNTUK PEMBELAJARAN KELAS XII DI SMK N 3 YOGYAKARTA

### MODULE OF CNC MILLING MACHINE TYPE FOCUS ESEMKA VMC-L540 FOR LEARNING IN TWELFTH GRADE AT SMKN 3 YOGYAKARTA

Oleh: Erric Yulistyono dan Paryanto, Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, E-mail: erricyulistyono@gmail.com

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul teknik pemesinan frais CNC tipe FOCUS ESEMKA VMC-L540 yang diterapkan di kelas XII SMK N 3 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Metode pengumpulan data dengan observasi, wawancara serta kuesioner (angket). Subjek dalam penelitian ini adalah; ahli materi, guru, ahli media, ahli soal, dan 64 siswa kelas XII TP. Prosedur pengembangan dan pembuatan ini meliputi; perencanaan modul, pengembangan modul, validasi, uji coba, hasil produk akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor ahli materi, guru, ahli media, ahli soal berturut-turut adalah 4,167; 3,963; 4,206; dan 4,167. Skor uji coba terbatas 4,084, skor uji coba luas 3,974 dan total skor = 4,102. Nilai *pretest* dan *posttest* XII TP 1 adalah 70,00 dan 77,63, sedang nilai *pretest* dan *posttest* XII TP 2 adalah 70,03 dan 74,50. N-Gain = 0,4 (XII TP 1) dan 0,2 (XII TP 2). Hasil ini menunjukkan bahwa modul teknik pemesinan frais CNC dikategorikan layak digunakan.

Kata kunci: Modul, mesin frais, CNC, SMK

#### Abstract

*The purpose of this study is to determine the feasibility of modules for learning in twelfth grade at SMK N 3 Yogyakarta. Observation, interviews and questionnaires (questionnaire) was used to collect data in this research & development (R&D) study. The subjects was subject matter experts, teachers, media experts, expert test, and 64 students of class XII TP. The subjects was subject matter experts, teachers, media experts, expert test, and 64 students of class XII TP. Procedures of this research and development consist of module planning, module development, validation, trial test, the results of the final product. The result shows that score of subject matter experts, teachers, media expert and test expert were 4,167; 3.963; 4.206 and 4.167 respectively. The scores of limited trial is 4.084, scores of wide trial is 3,974 and the total score is 4.102. The pretest and posttest score of XII TP 1 are 70.00 and 77.63, while the pretest and posttest score of XII TP 2 are 70.03 and 74.50. N-Gain were 0.4 (XII TP 1) and 0.2 (XII TP 2). This indicate that the CNC milling module is categorized as feasible to be used.*

Keywords: Module, milling machine, CNC, SMK

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang harus memperkuat Industri manufaktur untuk menghadapi persaingan global. Industri manufaktur di dominasi oleh pekerjaan yang memanfaatkan teknologi proses pemesinan. SMK merupakan lembaga pendidikan formal penghasil tenaga ahli industri yang ada di Indonesia. Khususnya SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) pada Kelompok Teknologi dan Rekayasa memegang peranan penting menghasilkan tenaga ahli di bidang industri manufaktur. Lebih fokus lagi kepada Teknik Pemesinan yang bertujuan

untuk menciptakan tenaga ahli di bidang Pemesinan yang sangat dibutuhkan di industri.

SMK merupakan tempat berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar mempunyai beberapa faktor yang mempengaruhinya, diantaranya pendidik (guru), peserta didik (siswa), fasilitas (sarana dan prasarana), dan media pendidikan. Peran guru sangat penting dalam suksesnya proses kegiatan belajar mengajar di sekolah dikarenakan guru harus menguasai kompetensi sebagai persyaratan sebagai pendidik. Peran siswa sangat penting dalam menentukan proses pembelajaran yang dilakukan. Karena lancar tidaknya kegiatan

belajar yang sedang berlangsung tergantung dari respon siswa tersebut.

SMK N 3 Yogyakarta merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang memiliki daya saing yang kuat dalam bidang rumpun teknologi di area Kota Yogyakarta. SMK N 3 Yogyakarta mempunyai 8 Kompetensi Keahlian yaitu: Teknik Audio Video, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Konstruksi Kayu, Teknik Instalasi Tenaga Listrik, Teknik Permesinan, Multimedia. Pada Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan terdapat mata pelajaran Teknik Pemesinan Frais CNC. Teknik Pemesinan Frais CNC merupakan mata pelajaran pokok yang diajarkan pada siswa sesuai penggunaan Silabus dan Kurikulum 2013 yang digunakan oleh sekolah SMK N 3 Yogyakarta.

Observasi yang dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta pada tanggal 23 Februari 2015 selama observasi ditemukan beberapa hal yang terjadi pada saat KBM mata pelajaran teknik pemesinan CNC frais diantaranya: belum adanya media pembelajaran cetak yang sesuai dengan silabus, kurangnya gambar ilustrasi, dan kurangnya perhatian siswa. Berdasarkan beberapa masalah yang ditemukan maka diperlukan media pembelajaran yang efektif untuk kegiatan belajar mengajar di Jurusan Teknik Mesin SMK N 3 Yogyakarta.

Proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) diselenggarakan oleh pihak sekolah harus sesuai dengan peraturan permendikbud No. 65 Tahun 2013. Peraturan tersebut menuntut sekolah untuk mampu dalam menyiapkan baik sarana maupun prasarana yang layak. Faktor kelengkapan sarana, prasarana, dan fasilitas penunjang yang dapat mempengaruhi dengan proses pembelajaran diantaranya adalah kelengkapan dan kenyamanan kondisi kelas dan laboratorium yang digunakan.

Faktor menariknya tidaknya media pembelajaran dapat merangsang keaktifan siswa. Hal tersebut disebabkan apabila media pembelajaran yang menarik dan nyaman dilihat dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Materi yang disampaikan lewat media pembelajaran akan mudah ditangkap siswa

sehingga siswa mudah untuk memahami materi yang disampaikan. Siswa sulit dalam memahami materi yang diajarkan sehingga dalam proses pembelajaran yang aktif perlu media pembelajaran yang menarik dan juga pemahaman materi yang mudah. Apabila guru menggunakan cara pembelajaran mengamati, mencatat maupun mendemostrasikan materi yang disampaikan. Pengembangan media pendidikan lewat modul dimaksudkan untuk meningkatkan belajar kemandirian siswa dalam melakukan pembelajaran mandiri di rumah.

## **METODE PENELITIAN**

Metode pengembangan media pembelajaran modul pada mata pelajaran teknik pemesinan frais CNC melalui beberapa tahap, yaitu perencanaan menulis modul, pengembangan modul, validasi, uji coba, hasil produk akhir, tes.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMK N 3 Yogyakarta yang beralamatkan di Jl. W. Monginsidi No. 2 A, Jetis, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55241, Telp (0274) 513503 pada tahun pelajaran 2015/2016. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada Bulan November 2015 sampai dengan Februari 2016.

### **Target/Subjek Penelitian**

Subjek pada penelitian pengembangan media ini adalah ahli materi, guru, ahli media, ahli penyusunan soal, 32 siswa XII TP 1 dan 32 siswa XII TP 2 sebagai responden untuk tahapan uji coba.

### **Prosedur**

Prosedur pengembangan modul teknik pemesinan frais CNC ini mengikuti prosedur penelitian model 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) yang dikembangkan

oleh Thiagarajan (1974) dalam Endang Mulyatiningsih (2013:195). Dalam pengembangan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) mengalami beberapa kendala untuk penilaian evaluasinya maka dimodifikasi menjadi *Define* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Testing* (Pengujian).

**Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan observasi serta kuesioner. Responden wawancara adalah guru pengampu mata pelajaran Teknik Pemesinan Frais CNC dan siswa kelas XII TP. Observasi dilakukan dengan mengamati perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, perilaku siswa. Data observasi dan wawancara berupa kualitatif. Kuesioner diberikan kepada ahli materi, guru, ahli media, ahli penyusunan dan siswa kelas XII.

**Teknik Analisis Data**

Hasil penilaian media pembelajaran modul dari ahli materi, guru, ahli media, ahli penyusunan soal dan siswa melalui kuesioner dikumpulkan dan dianalisis. Analisis nilai penskoran yang ditentukan adalah angka 1 sampai 5 yang berupa pernyataan: sangat baik, baik, cukup, kurang baik, dan sangat baik yang digunakan untuk mengetahui hasil dari kualitas media pembelajaran yang akan dikembangkan dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Rumus Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif (Sukarjo, 2006:53)

Data Kuantitatif	Rentang	Data Kualitatif
5	$x > xi + 1,80\ sbi$	Sangat baik
4	$xi + 0,6\ sbi < x \leq xi + 1,80\ sbi$	Baik
3	$xi - 0,60\ sbi < x \leq xi + 0,60\ sbi$	Cukup Baik
2	$xi - 1,80\ sbi < x \leq xi - 0,60\ sbi$	Kurang baik
1	$x \leq xi - 1,80\ sbi$	Tidak baik

Setelah dihitung dengan menggunakan Rumus konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif maka untuk nilai konversinya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Konversi Nilai Kuantitatif ke nilai Kualitatif yang digunakan

Data Kuantitatif	Rentang	Data Kualitatif
5	$x > 4,206$	Sangat Baik
4	$3,402 < x \leq 4,206$	Baik
3	$2,598 < x \leq 3,402$	Cukup Baik
2	$1,794 < x \leq 2,598$	Kurang Baik
1	$x \leq 1,794$	Tidak Baik

*N-Gain* adalah normalisasi gain yang diperoleh dari nilai hasil *pretest* dan *posttest*. Perhitungan nilai rata-rata *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui nilai peningkatan hasil belajar siswa.

$$N-Gain = \frac{(\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest})}{(\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest})} \dots\dots(1)$$

Hasil perolehan normalisasi *N-Gain* diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi *N-Gain* (Hake,1999)

Indeks	Kategori
$0,70 < g < 1,00$	Tinggi
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah

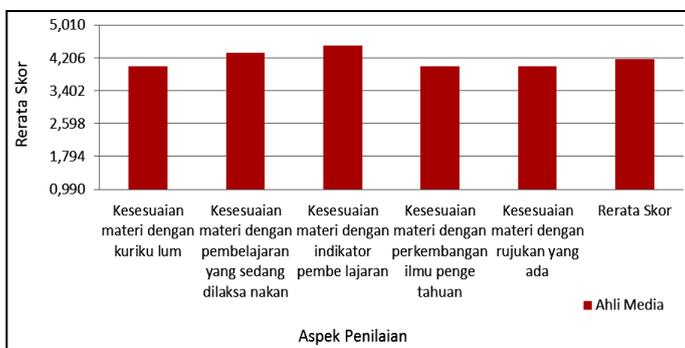
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi**

Hasil uji kelayakan dari Ahli Materi menilai dari beberapa aspek, diantaranya dapat dilihat pada tabel 4. Penilaian uji kelayakan dari Ahli Materi dengan nilai total skor rerata 4,167 dan untuk nilai presentase skor total 83,33%. Konversi nilai data kuantitatif ke data kualitatif kategori Ahli Materi adalah kategori “BAIK”. Data hasil penilaian Ahli Materi bentuk histogram dilihat gambar 3.

Tabel 4. Uji Kelayakan Ahli Materi

Ahli Materi	Kesesuaian materi dengan				
	kurikulum	pembelajaran	indikator	perkembangan pengetahuan	rujukan
Rerata Skor Tiap Aspek	4,00	4,33	4,50	4,00	4,00
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	80,00	86,67	90,00	80,00	80,00
Rerata Skor Total	4,167				
Presentase Skor Total (%)	83,33				
Kategori	BAIK				



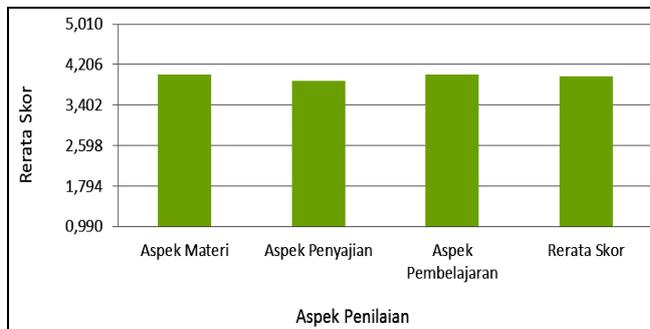
Gambar 3. Histogram Penilaian Ahli Materi

### Hasil Uji Kelayakan Guru

Hasil uji kelayakan dari Guru menilai dari beberapa aspek, dilihat pada tabel 5. Penilaian uji kelayakan dari Guru dengan nilai total skor rerata 3,963 presentase skor total 79,26% konversi nilai data berkategori hasil penilaian uji kelayakan dari Guru adalah kategori “BAIK”. Data hasil penilaian Guru bentuk histogram gambar 4.

Tabel 5. Uji Kelayakan Guru

Guru	Aspek		
	Materi	Penyajian	Pembelajaran
Rerata Skor Tiap Aspek	4,00	3,89	4,00
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	80,00	77,78	80,00
Rerata Skor Total	3,963		
Presentase Skor Total (%)	79,26		
Kategori	BAIK		



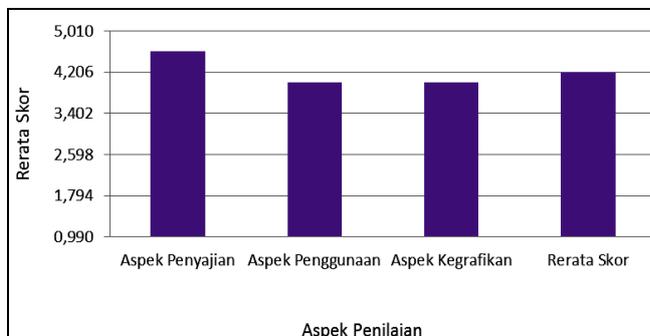
Gambar 4. Histogram Penilaian Guru

### Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

Hasil uji kelayakan Ahli Media menilai dari beberapa aspek, dapat dilihat tabel 6. Penilaian uji kelayakan Ahli Media nilai skor rerata 4,206. Nilai presentase skor total 84,11% konversi nilai berkategori “SANGAT BAIK”. Data penilaian Ahli Media dalam histogram dilihat gambar 5.

Tabel 6. Uji Kelayakan dari Ahli Media

Ahli Media	Aspek		
	Penyajian	Penggunaan	kegrafikan
Rerata Skor Tiap Aspek	4,62	4,00	4,00
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	92,33	80,00	80,00
Rerata Skor Total	4,206		
Presentase Skor Total (%)	84,11		
Kategori	SANGAT BAIK		



Gambar 5. Histogram Penilaian Ahli Media

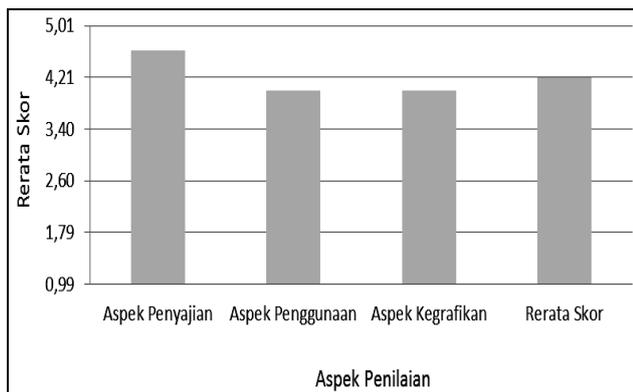
### Hasil Uji Kelayakan Ahli Penyusunan Soal

Hasil uji kelayakan dari Ahli Penyusunan Soal menilai dari beberapa aspek, diantaranya

dilihat tabel 7. Penilaian uji kelayakan Ahli Penyusunan Soal dengan nilai total skor rerata 4,083 presentase nilai skor total 81,67%. Konversi nilai data kuantitatif ke data kualitatif kategori kategori “BAIK”. Data hasil penilaian Ahli Penyusunan Soal bentuk histogram dilihat gambar 6.

Tabel 7. Uji Kelayakan Ahli Penyusunan Soal

Ahli Penyusunan Soal	Aspek		
	Materi	Penyajian	Kebahasaan
Rerata Skor Tiap Aspek	4,25	4,00	4,00
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	85,00	80,00	80,00
Rerata Skor Total	4,083		
Presentase Skor Total (%)	81,67		
Kategori	BAIK		



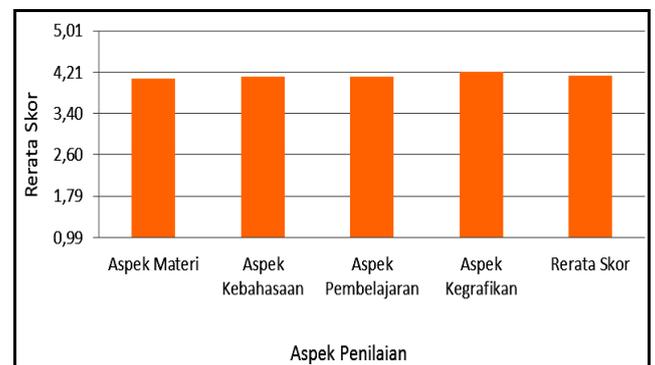
Gambar 6. Histogram Ahli Penyusunan Soal

### Hasil Uji Coba Siswa Skala Kecil

Hasil uji kelayakan dari siswa secara terbatas menilai dari beberapa aspek, diantaranya dapat dilihat tabel 8. Penilaian uji kelayakan dengan nilai uji coba terbatas mendapatkan nilai total skor rerata 4,135. Nilai presentase skor total 82,69% dan konversi nilai data kuantitatif ke data kualitatif kategori uji kelayakan dari perhitungan uji coba skala kecil adalah kategori “BAIK”. Data hasil penilaian perhitungan hasil uji coba skala kecil bentuk histogram dapat dilihat gambar 7.

Tabel 8. Uji Coba Skala Kecil

Uji Coba Skala Kecil	Aspek			
	Materi	Kebahasaan	Pembelajaran	Kegrafikan
Rerata Skor Tiap Aspek	4,08	4,12	4,12	4,22
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	81,67	82,33	82,43	84,33
Rerata Skor Total	4,135			
Presentase Skor Total (%)	82,69			
Kategori	BAIK			



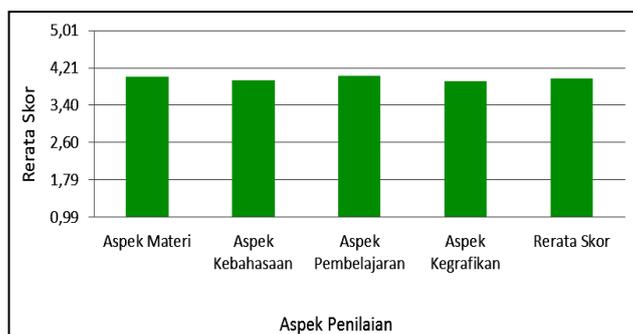
Gambar 7. Histogram Uji Coba Skala Kecil

### Hasil Uji Coba Skala Luas

Hasil uji kelayakan dari uji coba skala luas menilai dari beberapa aspek, diantaranya dilihat tabel 9. Perhitungan nilai uji coba skala luas dengan nilai total skor rerata 3,974 serta nilai presentase skor total 79,47% dan konversi nilai kuantitatif ke kualitatif berkategori BAIK. Data penilaian perhitungan hasil uji coba skala luas bentuk histogram dilihat gambar 8.

Tabel 9. Uji Coba Skala Luas

Uji Coba Skala Kecil	Aspek			
	Materi	Kebahasaan	Pembelajaran	Kegrafikan
Rerata Skor Tiap Aspek	4,01	3,94	4,02	3,92
Presentase Skor Tiap Aspek (%)	80,10	78,85	80,49	78,44
Rerata Skor Total	3,974			
Presentase Skor Total (%)	79,47			
Kategori	BAIK			



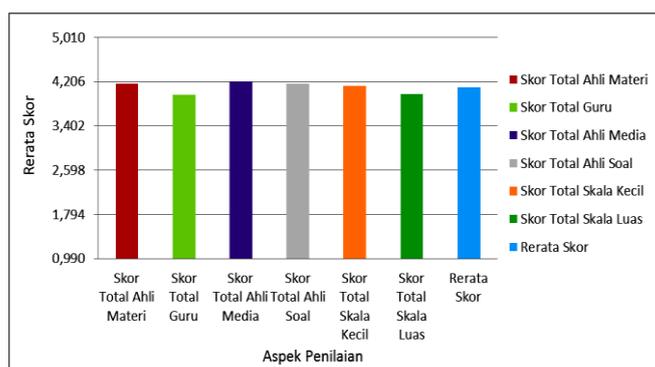
Gambar 8. Histogram Uji Coba Skala Luas

### Hasil Perhitungan Nilai Total Kuesioner

Hasil uji kelayakan dari nilai total kuesioner menilai dari beberapa aspek, diantaranya dilihat pada tabel 10. Penilaian uji kelayakan: Nilai Skor Total Ahli Materi: 4,167, Nilai Skor Total Guru: 3,963, Nilai Skor Total Ahli Media: 4,206, Nilai Skor Total Ahli Penyusunan Soal: 4,167, Nilai Skor Total Uji Coba Skala Kecil: 4,084, Nilai Skor Total Uji Coba Skala Luas: 3,974 dan Nilai skor rata-rata mendapatkan skor 4,102. Konversi nilai maka kategori BAIK. Data hasil penilaian Nilai skor rata-rata bentuk histogram dapat dilihat gambar 9.

Tabel 10. Nilai Total Kuesioner

Presentase	Hasil
Nilai skor total ahli materi	4,167
Nilai skor total guru	3,963
Nilai skor total ahli media	4,206
Nilai skor total ahli soal	4,167
Nilai Skor total uji coba skala kecil	4,084
Nilai Skor total uji coba skala luas	3,974
Total Hasil Rata-Rata	4,102
Kategori Hasil Rata-Rata	BAIK



Gambar 9. Histogram Total Hasil Rata-Rata

### Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan rata-rata hasil *pretest* dan *postest* diatas dapat dianalisis menggunakan *N-Gain*. Rata-rata nilai *pretest* XII TP 1 (kelompok eksperimen) adalah 70,00. Sedangkan rata-rata nilai *postest* adalah 77,63. Rata-rata nilai hasil *pretest* XII TP 2 (Kelompok Kontrol) adalah 70,03. Untuk rata-rata nilai hasil *postest* adalah 74,50. Nilai rata-rata hasil *pretest* XII TP 1 dapat dilihat ada tabel 11, sedang nilai rata-rata hasil *postest* XII TP 1 dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Hasil *Pretest* XII TP 1

No.	Kelas Interval	xi	(fi)	fixi
1	60 - 64	62	10	620
2	65 - 69	67	6	402
3	70 - 74	72	7	504
4	75 - 79	78	6	468
5	80 - 84	82	3	246
Jumlah			32	2240
Rata-Rata			70,00	

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Hasil *Postest* XII TP 1

No.	Kelas Interval	xi	(fi)	fixi
1	65 - 69	67	6	402
2	70 - 74	72	4	288
3	75 - 79	77	11	847
4	80 - 84	82	3	246
5	85 - 89	87	8	696
Jumlah			32	2484
Rata-Rata			77,63	

Nilai rata-rata hasil *pretest* XII TP 2 dapat dilihat pada tabel 13, sedang nilai hasil *postest* XII TP 2 dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Hasil *Pretest* XII TP 2

No.	Kelas Interval	xi	(fi)	fixi
1	60 - 64	62	10	620
2	65 - 69	67	9	603
3	70 - 74	72	4	288
4	75 - 79	78	2	156
5	80 - 84	82	7	574
Jumlah			32	2241
Rata-Rata			70,03	

Tabel 14. Nilai Rata-Rata Hasil *Posttest* XII TP 2

No.	Kelas Interval	xi	(fi)	fixi
1	65 – 69	67	6	402
2	70 – 74	72	12	864
3	75 – 79	77	9	693
4	80 – 84	82	2	164
5	85 – 89	87	3	261
Jumlah			32	2384
Rata-Rata			74,50	

Setelah dianalisis *N-Gain* diperoleh nilai 0,4 (kelompok eksperimen) dan 0,2 (kelompok kontrol). Nilai ini dikategori sedang. Sehingga disimpulkan peningkatan hasil belajar siswa mata pelajaran Teknik Pemesinan Frais CNC menggunakan modul termasuk kategori SEDANG untuk XII TP 1 (kelompok eksperimen).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Kelayakan media pembelajaran modul teknik pemesinan frais CNC yang dilakukan oleh beberapa ahli adalah: Nilai skor ahli materi = 4,167, Nilai skor guru = 3,963, Nilai skor ahli media = 4,206, Nilai skor ahli soal = 4,167, Nilai Skor uji coba kecil = 4,084, Nilai Skor uji coba luas = 3,974, Total hasil rata-rata = 4,102. Kelayakan modul kategorikan BAIK.

Berdasarkan peningkatan prestasi belajar sesudah menggunakan modul didapat nilai: Rata-rata nilai hasil pretest kelompok eksperimen adalah 70,00. Sedangkan rata-rata nilai hasil posttest adalah 77,63. Rata-rata nilai hasil pretest Kelompok Kontrol adalah 70,03. Rata-rata nilai hasil posttest adalah 74,50. *N-Gain* diperoleh sebesar nilai “0,4” (kelompok eksperimen) dan 0,2 (kelompok kontrol). Sehingga disimpulkan hasil prestasi belajar sesudah menggunakan modul pada proses belajar mandiri untuk mata pelajaran teknik pemesinan frais CNC dikategorikan SEDANG untuk XII TP 1 (kelompok eksperimen).

## DAFTAR PUSTAKA

Endang, Mulyatiningsih. (2013). *Metode penelitian terapan: bidang pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 65 Tahun 2013 tentang *Standar proses pendidikan dasar dan menengah*. Diakses tanggal 10 Maret 2015 dari [http://vokasi.unud.ac.id/wpcontent/uploads/2014/08/03-b-salinan-lampiran-permendikbud-no-65-th-2013-ttg-stan dar-proses.pdf](http://vokasi.unud.ac.id/wpcontent/uploads/2014/08/03-b-salinan-lampiran-permendikbud-no-65-th-2013-ttg-stan-dar-proses.pdf)

Richard R., Hake. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Diakses tanggal 10 Maret 2015 dari [Dept. of Physics. California:Indiana University. http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChangeGain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChangeGain.pdf)

Sukarjo. (2006). *Kumpulan materi evaluasi pembelajaran*. Jurusan Teknologi Pembelajaran, Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

