



**PENERAPAN MEDIA BERBASIS *ADOBE FLASH PROFESSIONAL CS5* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN KOMPETENSI GEAR RACK LURUS**

**SKRIPSI**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**UNNES**  
oleh  
**Muhammad Iwan Priyadana**  
5201409021

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Iwan Priyadana  
NIM : 5201409021  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash Professional CS5* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi Gear Rack Lurus**" ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 19 Agustus 2016

Yang membuat pernyataan

Muhammad I.  
NIM 5201409021



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG


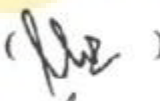
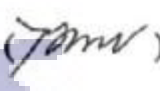
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Iwan Priyadana  
NIM : 5201409021  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash Professional CS5*  
Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi Gear Rack Lurus

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin S1, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

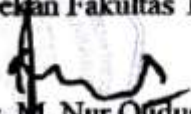
### Panitia Ujian

		Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Rusiyanto, S.Pd, M.T. NIP 197403211999031002	(  )	24/8 2016
Sekretaris	: Rusiyanto, S.Pd, M.T. NIP 197403211999031002	(  )	24/8 2016
Dewan Penguji			
Pembimbing I	: Dr. Murdani, M.Pd NIP 195306081980121001	(  )	22/8 2016
Pembimbing II	: Drs. Agus Suharmanto, M.Pd NIP 195306081980121001	(  )	22/8 2016
Penguji Utama	: Drs. Pramono, M.Pd NIP 195809101985031002	(  )	21/8 2016
Penguji Pendamping I	: Dr. Murdani, M.Pd NIP 195306081980121001	(  )	22/8 2016
Penguji Pendamping II	: Drs. Agus Suharmanto, M.Pd NIP 195306081980121001	(  )	22/8 2016

Ditetapkan di Semarang

Tanggal,

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

()  
Dr. M. Nur Qudus, M.T.  
NIP 196911301994031001

## ABSTRAK

**Priyadana, M. Iwan.** Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Membuat *Rackgear* Lurus. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dr. Murdani, M.Pd., dan Drs. Agus Suharmanto, M.Pd.

Kata Kunci : Media, *Adobe Flash Professional CS5*, Hasil belajar, *Rack gear*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa banyak peningkatan hasil belajar pada kompetensi *rack gear* lurus menggunakan media berbasis *adobe flash professional CS5* dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode konvensional atau ceramah.

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah siswa SMK Negeri 1 Kedungwuni jurusan teknik pemesinan dengan sampel penelitian kelas XI TP 1 kelas eksperimen dan kelas XI TP 2 kelas kontrol. Variabel bebas dalam penelitian yaitu media pembelajaran berbasis *adobe flash professional CS5* dan variabel terikat yaitu hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *adobe flash professional CS5*.

Hasil Penelitian adalah adanya perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Peningkatan hasil belajar setelah diterapkannya media pembelajaran media berbasis *adobe flash professional CS5* kompetensi pembuatan *rackgear* lurus dengan dibuktikan dengan data sebagai berikut : rata-rata hasil nilai *pretest* kelas eksperimen 65.03 dan kelas kontrol 69.29. setelah dilaksanakan *posttest* nilai kelas eksperimen menjadi 81.23 dan kelas kontrol 75.16. Kelas eksperimen meningkat sebesar (25%) dan kelas kontrol meningkat sebesar (8%). Peningkatan diukur dengan uji *gain* yaitu : kelas eksperimen sebesar 0.464 (sedang) dan kelas kontrol 0.191 (rendah).

Saran dalam penelitian adalah lebih ditingkatkannya sumber dan alat bantu belajar serta pemanfaatan berkembangnya teknologi agar tercapai hasil dan mutu pembelajaran yang baik di sekolah. Penyampaian pembelajaran yang lebih baik lagi oleh tenaga pendidik atau guru sehingga dapat lebih lagi memahami materi yang diajarkan.

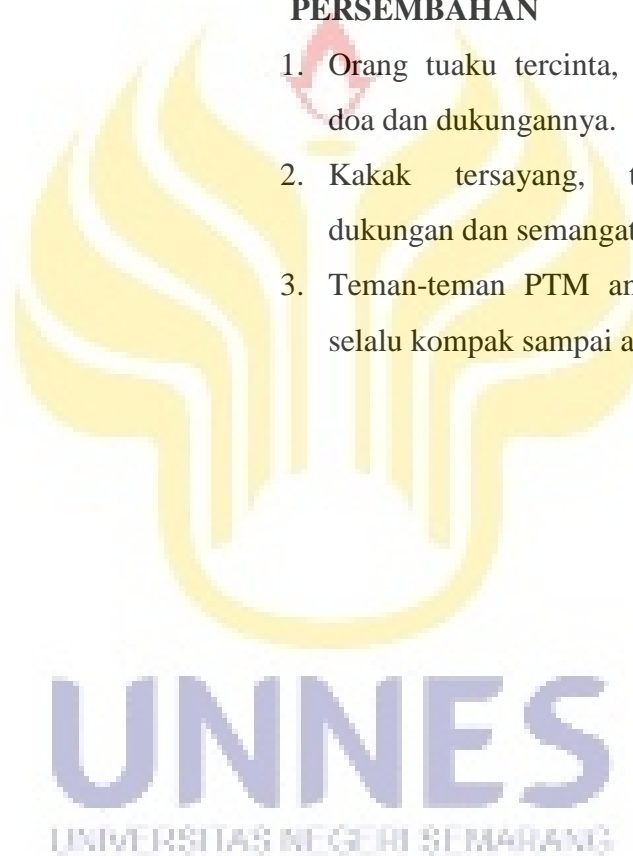
## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Restu ibu pintu utama meraih kesuksesan.
2. Tidak ada kata terlambat, wujudkan dengan usaha, kerja keras, dan doa.

### **PERSEMBAHAN**

1. Orang tuaku tercinta, terima kasih untuk doa dan dukungannya.
2. Kakak tersayang, terimakasih untuk dukungan dan semangat.
3. Teman-teman PTM angkatan 2009, yang selalu kompak sampai akhir.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta partisipasi dari berbagai pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Kuliah Praktik Permesinan *Jobsheet* Roda Gigi Lurus”.

Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. M. Nur Qudus, M.T. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dalam memperlancar penyelesaian skripsi ini.
3. Rusiyanto, S.Pd., M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Murdani, M.Pd. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Drs. Agus Suharmanto, M.Pd Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Drs. Pramono, M.Pd Dosen Penguji yang telah memberikan waktu, kritik dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala berlipat ganda atas bantuan dan kebaikannya. Amin.

Semarang, 19 Agustus 2016

Muhammad Iwan Priyadana



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Kajian Teori .....	7
1. Penerapan .....	7
2. Media Pembelajaran .....	8
3. Tinjauan tentang Adobeflash Professional CS5 .....	11
4. Belajar dan Pembelajaran .....	15



5. Hasil belajar.....	16
6. Pengertian Mesin Frais .....	18
7. Dasar Rack Gear Lurus .....	28
B. Penelitian yang Relevan .....	33
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	35
D. Hipotesis.....	36
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
C. Variabel Penelitian .....	40
D. Langkah-langkah Eksperimen.....	41
E. Metode Pengumpul Data .....	42
F. Instrumen Penelitian .....	43
G. Penilaian Alat Ukur.....	44
H. Teknik Analisis Data.....	47
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
A. Deskripsi Data.....	51
B. Analisis Data .....	51
1. Hasil Data Pretest.....	51
a. Uji normalitas data pretest .....	53
b. Uji homogenitas data pretest.....	53
2. Hasil Data Posttest .....	54
a. Uji normalitas data posttest.....	55

b. Uji homogenitas data posttest .....	56
c. Uji hipotesis data posttest .....	56
d. Uji gain peningkatan .....	58
C. Pembahasan.....	59
<b>BAB V. PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
A. Simpulan .....	63
B. Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Control Group Prettest-Posttest Design</i> .....	37
Tabel 3.2 Populasi Kelas XI TP.....	39
Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda .....	48
Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi.....	49
Tabel 4.1 Hasil Uji t nilai pengukuran pretest .....	51
Tabel 4.2 Hasil uji normalitas pretest .....	52
Tabel 4.3 Hasil homogenitas pretest .....	53
Tabel 4.4 Hasil data posttest .....	53
Tabel 4.5 Hasil uji normalitas posttest.....	54
Tabel 4.6 Uji homogenitas Posttest.....	55
Tabel 4.7 Uji hipotesis Posttest .....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampilan <i>Adobe Flash Professional CS5</i> .....	10
Gambar 2. Mesin Frais Horizontal.....	18
Gambar 3. Mesin Frais Vertical .....	19
Gambar 4. Mesin Frais Universal .....	20
Gambar 5. Jenis Ragum .....	21
Gambar 6. Kepala pembagi.....	21
Gambar 7. <i>Deviding Head</i> .....	21
Gambar 8 Arbor .....	22
Gambar 9. <i>Stub Arbor</i> .....	23
Gambar 10. <i>Cutter Matel</i> .....	24
Gambar 11. <i>Cutter Alur</i> .....	24
Gambar 12. <i>Cutter frais gigi</i> .....	25
Gambar 13. <i>Cutter radius cekung</i> .....	26
Gambar 14 <i>Cutter alur T</i> .....	26
Gambar 12. <i>Cutter frais sudut</i> .....	27
Gambar 12. <i>Cutter Endmill</i> .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar peserta didik kelas kontrol .....	68
Lampiran 2. Daftar peserta didik kelas eksperimen .....	69
Lampiran 3. Foto dokumentasi penelitian .....	70
Lampiran 4. Soal uji coba pre-test.....	73
Lampiran 5. Instrumen penilaian post-test .....	79
Lampiran 6. RPP SMK 1 Kedungwuni.....	82
Lampiran 7. Silabus.....	88
Lampiran 8. Surat ijin penelitian.....	98
Lampiran 9. Surat ijin peminjaman Lab. pemesinan.....	99
Lampiran 10 Surat balasan penelitian.....	100
Lampiran 11 Data pre-test antara kelas eksperimen dan kontrol.....	101
Lampiran 12. Uji pembeda nilai hasil belajar(awal) antara kelompok kontrol dan eksperimen .....	102
Lampiran 13. Uji normalitas pre-test kelompok kontrol.....	103
Lampiran 14. Uji normalitas pre-test kelompok eksperimen .....	104
Lampiran 15. Uji kesamaan dua varians data hasil belajar (pre-test) .....	105
Lampiran 16. Data nilai hasil belajar akhir antara kelompok kontrol dan eksperimen .....	106
Lampiran 17. Uji normalitas data nilai hasil belajar(akhir) kelompok kontrol.....	107
Lampiran 18. Uji normalitas data nilai hasil belajar(akhir) kelompok eksperimen .....	108
Lampiran 19. Uji kesamaan dua varian nilai hasil belajar(akhir) antara kelompok kontrol dan eksperimen .....	109

Lampiran 20. Uji perbedaan dua rata-rata data hasil belajar(akhir)	
kelompok eksperimen dan kontrol .....	110
Lampiran 21. Analisi validitas daya pembeda titik kesukaran dan	
reliabilitas soal .....	111
Lampiran 22. Validitas soal .....	112
Lampiran 23. Reliabilitas intrumen .....	113
Lampiran 24. Tingkat kesukaran soal .....	114
Lampiran 25. Perhitungan daya pembeda soal .....	115
Lampiran 26. Tabel daftar F .....	116
Lampiran 27. Daftar G nilai persentil untuk distribusi t .....	117
Lampiran 28. Daftar H nilai persentil untuk distribusi $\chi^2$ .....	118



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan semakin berkembang, berbagai macam pemerbaruan dilakukan agar dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan. Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan diperlukan berbagai terobosan, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran dan penemuan sarana dan prasarana pendidikan. Untuk itu maka guru dituntut untuk membuat pelajaran menjadi lebih inovatif yang mendorong siswa dapat belajar secara optimal baik secara mandiri maupun di dalam kelas, sehingga kedepannya diperoleh sumber daya manusia yang mampu bersaing dalam dunia kerja dan dapat menunjang pembangunan nasional.

Kegiatan belajar di dalam sekolah sangat dipengaruhi oleh cara atau metode yang digunakan oleh guru. Menurut Siswoyo, dkk. (2008:133) metode pendidikan adalah cara-cara yang dipakai oleh orang atau sekelompok orang untuk membimbing anak/peserta didik sesuai dengan perkembangannya ke arah tujuan yang hendak dicapai. Faktor lain yang mempengaruhi kegiatan belajar adalah sifat bahan ajar. Menurut Majid, (2009:173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Dari pendapat tersebut bahan ajar merupakan salah satu alat yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran.

Faktor lain yang juga sangat penting adalah sumber dan media pembelajaran. Sumber dan media pembelajaran dapat berupa bahan gambar, diagram, dan benda-benda lain yang ada hubungannya dengan bahan pelajaran, seperti modul dan video. Dengan tersedianya sumber dan media belajar, semakin mudah mengembangkan kegiatan belajar, baik kegiatan individu maupun kelompok. Sebaliknya, apabila tidak tersedia media pembelajaran maka kegiatan belajar cenderung akan terbatas.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan peneliti di SMK N 1 Kedungwuni Kabupaten Pekalongan, masih banyak siswa yang belum memahami betul tentang kompetensi dasar menggunakan mesin frais. Peneliti juga melihat persentase KKM (kriteria ketuntasan minimal) dari nilai ulangan siswa, bahwa ada 30 dari 62 siswa kelas XI yang belum mencapai nilai KKM atau 48,4% siswa mendapatkan nilai dibawah nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) yaitu 75. hal ini bisa di sebabkan oleh, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media dan metode yang kurang efektif baik berupa buku modul, file doc, pdf, dan ppt. Berdasarkan analisa peneliti, hal ini kemungkinan disebabkan oleh tidak adanya media pembelajaran yang cocok, yang dapat memperjelas informasi yang disampaikan guru. Media dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga terjadilah proses pembelajaran yang sehat dan menyenangkan, sehingga dalam proses



belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan semua materi yang disampaikan dapat terserap oleh siswa dengan baik.

Peneliti membuat *Adobe flash professional CS5* pembuatan *gear rack* lurus sebagai pengantar praktik pemesinan frais pembuatan *gear rack* lurus, diharapkan siswa dapat dengan mudah untuk memahami langkah- langkah kerja dalam praktik pembuatan *gear rack* lurus sesuai SOP (*standart operation procedures*). Penelitian yang dilakukan oleh Anam, dkk (2013:259), pada jurnal yang berjudul *pembelajaran ceramah dengan media animasi untuk Meningkatkan kemampuan siswa dalam membaca Gambar proyeksi* mengatakan bahwa kemampuan siswa membaca gambar proyeksi yang pembelajarannya menggunakan metode pembelajaran ceramah bermedia animasi lebih tinggi dari pada yang pembelajarannya ceramah biasa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis animasi layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Permasalahan dan uraian diatas menarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash Professional CS5* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi *Gear Rack Lurus*”.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep siswa pada praktik pemesinan masih rendah, banyak siswa yang tidak memperhatikan proses pembelajaran
2. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media dan metode yang kurang efektif, guru hanya menggunakan media ceramah dan *job sheet*.
3. Hasil belajar siswa dalam pembelajaran praktik pemesinan masih rendah, banyak siswa yang belum mencapai KKM 75 yaitu 48,4% siswa mendapatkan nilai dibawah nilai KKM.

## C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahan yang diteliti dibatasi pada penerapan media pembelajaran yang berbasis *Adobe Flash Professional CS5* yang dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pratik pemesinan pembuatan *rack gear* lurus pada kelas XI SMK Negeri 1 Kedungwuni Kab. Pekalongan.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pembatasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Seberapa banyak peningkatan hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media berbasis *Adobe Flash Professional CS5* kompetensi *Gear Rack Lurus*?

2. Seberapa banyak peningkatan hasil belajar siswa setelah mendapatkan perlakuan dengan pembelajaran konvensional atau ceramah dan *jobsheet* kompetensi *Gear Rack* Lurus?
3. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa pada kompetensi pembuatan *Rack Gear* Lurus setelah di beri perlakuan antara pembelajaran dengan media berbasis *Adobe Flash Professional CS5* dengan metode pembelajaran konvensional atau ceramah dan *jobsheet*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui seberapa banyak peningkatan hasil belajar penggunaan Media Berbasis *Adobe Flash Professional CS5* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi *Gear Rack* Lurus.
2. Mengetahui seberapa banyak peningkatan hasil belajar pada hasil belajar siswa pada pembelajaran kompetensi *gear rack* lurus menggunakan metode konvensional atau ceramah dan *jobsheet*.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa pada kompetensi *Rack Gear* Lurus setelah di beri perlakuan antara penggunaan media berbasis *adobe flash professional* dengan metode konvensional atau ceramah dan *jobsheet*.

#### **F. Manfaat**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti : Mendapatkan pengetahuan tentang peningkatan hasil belajar dengan menggunakan media berbasis *Adobe Flash Professional CS5* kompetensi *Gear Rack* Lurus.
2. Bagi pembaca: Menambah *khasanah* bacaan pembaca apakah dengan menggunakan media animasi *Gear Rack* Lurus, proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.
3. Bagi lembaga: Sebagai masukan bagi lembaga ataupun guru untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa, salah satunya dengan melalui penerapan media berbasis *Adobe Flash Professional CS5* pada proses belajar mengajar.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Penerapan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian penerapan adalah perbuatan menerapkan. Sedangkan menurut beberapa ahli berpendapat bahwa, penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode, dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan oleh suatu kelompok atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya. Menurut Munir Yusuf (2010:1), “Implementasi (penerapan) bukan sekadar aktivitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan dilakukan secara sungguh-sungguh berdasarkan acuan norma tertentu untuk mencapai tujuan kegiatan”. Implementasi sebagai suatu proses penerapan ide, konsep dan kebijakan dalam suatu tindakan praktis akan menjadi aktual melalui proses pembelajaran (Suwarno,2009:29). Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan secara individu atau kelompok dengan maksud untuk mencapai tujuan yang dirumuskan. Adapun unsur-unsur penerapan meliputi :

1. Adanya program yang dilaksanakan
2. Adanya kelompok target yaitu siswa menjadi sasaran dan diharapkan akan menerima manfaat dari program tersebut.
3. Adanya pelaksanaan dari program tersebut.

## 2. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang terdapat dalam komponen metodologi, sebagai salah satu lingkungan belajar yang diatur oleh guru.

Menurut Sudjana dan Rivai,(2007:2) manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa antara lain :

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami siswa
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apabila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Penggunaan media tidak dilihat atau dinilai dari segi kecanggihan medianya, tetapi yang lebih penting adalah fungsi dan peranannya dalam membantu mempertinggi proses pengajaran. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan media pembelajaran. Pertama, perlu memiliki pemahaman antara lain jenis dan manfaat media, kriteria memilih, dan menggunakan media sebagai alat bantu mengajar dan tindak lanjut

penggunaan media. Kedua, pengetahuan dan ketrampilan dalam menilai keefektifan penggunaan media dalam proses pembelajaran.

Dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut :

- a. Ketepatannya dengan tujuan pengajaran; artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan
- b. Dukungan terhadap isi bahan pelajaran; artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep, dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa
- c. Kemudahan memperoleh media; artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, setidaknya-tidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar.
- d. Keterampilan guru dalam menggunakannya; artinya apapun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya.
- e. Tersedia waktu untuk menggunakannya; artinya media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pembelajaran berlangsung
- f. Sesuai dengan taraf berpikir siswa; artinya memilih media harus sesuai dengan taraf berpikir siswa, sehingga makna yang terkandung didalamnya dapat dipahami oleh siswa.

Dengan kriteria pemilihan media di atas, guru dapat lebih mudah menggunakan media mana yang dianggap tepat untuk membantu mempermudah tugas-tugasnya sebagai pengajar.

Menurut Sudjana dan Rivai, (2007:6) dapat disimpulkan bahwa peranan media dalam proses pembelajaran dapat ditempatkan sebagai :

- a. Alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran. Dalam hal ini media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pengajaran
- b. Alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya. Paling tidak guru dapat menempatkan media sebagai sumber pertanyaan atau stimulasi belajar siswa.
- c. Sumber belajar bagi siswa, artinya media tersebut berisikan bahan-bahan yang harus dipelajari para siswa baik individual maupun kelompok. Dengan demikian akan banyak membantu tugas guru dalam kegiatan mengajarnya.

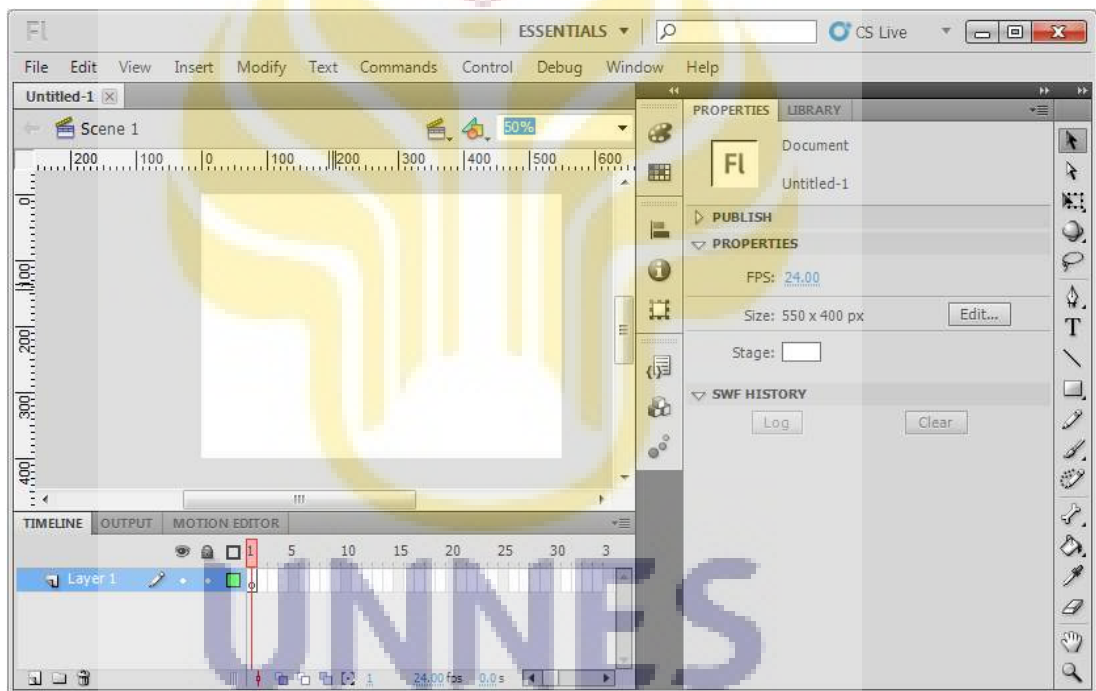
Video merupakan salah satu media pembelajaran yang sering digunakan di dalam pembelajaran. Video dapat disimpulkan seperangkat media yang merupakan kombinasi dari audio dan visual, secara sederhana dapat didefinisikan sebagai lebih dari satu media. Video bisa berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan gambar. Penggabungan ini merupakan satu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di SMK Negeri 1 Kedungwuni Kabupaten Pekalongan menggunakan media belajar, yaitu laptop dan proyektor serta file-file yang mendukung pembelajaran seperti *file doc*, *pdf*, dan *ppt*.



### 3. Tinjauan tentang *Adobe Flash Professional CS5*

*Adobe Flash Professional CS5* adalah *software* yang dapat digunakan dalam membuat berbagai aplikasi animasi dua dimensi(2D) dan tiga dimensi(3D) mulai dari animasi kartun, animasi interaktif, *game*, *company profile*, presentasi, video clip, *movie*, web animasi, dan aplikasi animasi lainnya sehingga animasinya lebih menarik, sesuai kebutuhan pembuat. Sekarang banyak juga digunakan sebagai program untuk media pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan *Adobe Flash Professional CS5*

Komponen kerja *Adobe flash professional CS5* adalah: *Toolbox*, *Timeline*, *Stage*, *Panel properties*, *Efek filters*, *Motion editor*, *Panel color*, *Panel swatches*, *Panel library*, *Panel action*.

#### a. *Toolbox*

*Toolbox* adalah sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, *cropping*, *drawing*, *path*, *shape*, *color*, dan lain-lain.

b. *Timeline*

*Timeline* adalah alat yang berguna untuk menentukan durasi animasi, jumlah layer, frame, menempatkan script dan beberapa keperluan animasi lainnya. *Timeline* mempunyai peran penting dalam program flash. Semua bentuk animasi yang dibuat akan diatur dan ditempatkan pada layer didalam timeline.

c. *Stage*

*Stage* adalah lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Objek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa objek vector, movie, teks, button, dan lain-lain.

d. *Panel Properties*

*Panel Properties* adalah sebuah panel yang berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol terpilih sehingga kita dapat melakukan modifikasi dan memaksimalkan fungsi peranti tersebut. *Panel Properties* menampilkan parameter yang berbeda sesuai dengan tombol yang terpilih.

e. *Efek Filters*

*Efek filters* adalah bagian dari *panel properties* yang menampilkan berbagai jenis *efek filter* yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan objek.

*Filter* hanya dapat diaplikasikan pada objek *text*, *movie clip* dan *button*.

f. *Motion Editor*

*Motion Editor* adalah sebuah alat yang memberikan kita kemudahan untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat, seperti: mengatur *motion*, transformasi, pewarnaan, *filter* dan parameter animasi lainnya.

g. *Panel Color*

*Panel color* adalah sebuah panel yang digunakan untuk memodifikasi warna pada objek terpilih. Warna yang akan digunakan adalah *stroke color* dan *fill color*. *Panel color* menyediakan dua pilihan warna yaitu warna *solid* dan warna *gradasi*.

h. *Panel Swatches*

*Panel Swatches* adalah sebuah panel yang digunakan untuk menentukan warna bidang objek. Warna yang dipilih melalui panel ini akan berpengaruh pada warna yang berada pada tombol *fill color* atau warna yang berada dalam *panel color*.

i. *Panel Library*

*Panel Library* adalah sebuah panel yang menampung simbol yang pernah dibuat didalam *stage*, seperti: *simbol graphic*, *button* dan *movie clip*. Semua objek hasil impor juga dapat dimasukkan ke dalam *library* seperti objek gambar atau *sound*.

j. *Panel Action*

*Panel Action* adalah sebuah *panel* yang dapat menuliskan perintah *action script* untuk pembuatan sebuah animasi interaktif. menggunakan perintah *action script* kita dapat membuat animasi lebih hidup dan menarik.

Keunggulan dari program *Adobe Flash Professional CS5* antara lain adalah:

- a. Mampu membuat tombol interaktif dengan sebuah *movie* atau objek yang lain.
- b. Mampu membuat perubahan transparansi warna dalam *movie*.
- c. Mampu membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain dan membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- d. Gambar *Adobe Flash Professional CS5* merupakan gambar *vektor* sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di *zoom* sebanyak apapun.
- e. Mampu di jalankan pada sistem operasi *windows* maupun *macintosh*.
- f. Mampu mengimpor hampir semua *file* gambar dan *file-file* audio sehingga presentasi dengan *Adobe Flash Professional CS5* dapat lebih hidup.
- g. Dapat mengolah dan membuat animasi dari objek *bitmap*.
- h. *Flash* program animasi berbasis *vector* mempunyai fleksibilitas dalam pembuatan objek-objek *vector*.
- i. Masih banyak lagi keunggulan-keunggulan dari *Adobe Flash Professional CS5*.

Media pembelajaran dengan memanfaatkan program *Adobe Flash Professional CS5* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan karena merupakan media yang mempunyai unsur suara, gambar diam dan bergerak. Dengan media ini, pembelajaran menjadi lebih mudah dalam memahami suatu materi karena memberi gambaran dan informasi yang lebih nyata dan jelas. Selain itu dapat memperbesar minat dan *motivasi* untuk belajar.

#### 4. Belajar dan Pembelajaran

Belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2007: 68). Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang (Rifa'i dan Anni, 2007: 82).

Syah (2007: 144) mengelompokan faktor-faktor yang mempengaruhi belajar menjadi tiga macam, yaitu

- (1) faktor internal (faktor dari dalam diri siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa;
- (2) faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan di sekitar siswa;
- (3) faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk mempelajari materi-materi pelajaran.

Sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi belajar, maka pendekatan belajar perlu mendapat perhatian khusus. Pendekatan belajar yang di dalamnya berisi strategi dan metode terbungkus menjadi satu kesatuan yang disajikan dalam suatu model pembelajaran. Model pembelajaran diciptakan untuk membentuk suasana belajar yang dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman bagi siswa. Pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dari hasil belajar akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembelajaran (*intruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik (Warsita, 2008: 85). Pembelajaran berbeda dengan pengajaran. Interaksi pembelajaran terjadi

secara dua arah, sedangkan pengajaran hanya satu arah. Pada pengajaran guru mengajar, peserta didik belajar; sementara pada pembelajaran guru mengajar diartikan sebagai upaya guru mengorganisir lingkungan terjadinya pembelajaran (Suprijono, 2011: 13).

## 5. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Secara sederhana hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil yang diperoleh karena adanya aktivitas belajar yang telah dilakukan. Hasil belajar ini sangat penting sebagai masukkan informasi kepada pengajar tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan belajar. Ada tiga taksonomi dalam ranah hasil belajar yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

Menurut Bloom hasil belajar pada ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori berikut: (1) Pengetahuan (*knowledge*), pengetahuan didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi (materi pembelajaran) yang telah dipelajari sebelumnya. Pengetahuan mencerminkan tingkat hasil belajar paling rendah pada ranah kognitif.; (2) Pemahaman (*comprehension*), pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh makna dari materi pembelajaran. Hasil belajar ini berada pada satu tahap di atas penguasaan materi sederhana, dan mencerminkan tingkat pemahaman paling rendah.; (3) Penerapan (*application*), penerapan mengacu pada kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari di dalam situasi baru dan

konkrit.; (4) Analisis (*analysis*), analisis mengacu pada kemampuan memecahkan material ke dalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya.; (5) Sintesis (*synthesis*), sintesis mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru. Hasil belajar bidang ini menekankan perilaku kreatif, dengan penekanan dasar pada pembentukan struktur atau pola-pola baru.; (6) Penilaian (*evaluation*), penilaian mengacu pada kemampuan membuat keputusan kepada nilai materi pembelajaran (pernyataan, novel, puisi, laporan) untuk tujuan tertentu. Keputusan itu didasarkan pada kriteria tertentu. Kriteria itu mungkin berupa kriteria internal (organisasi) atau kriteria eksternal (relevansi terhadap tujuan) dan pembelajar dapat menetapkan kriteria tersebut (Rifa'i dan Anni. 2009: 86-87).

Hasil belajar ranah afektif berhubungan dengan perasaan, sikap, minat dan emosi, perhatian, penghargaan, dan pembentukan karakteristik diri. Hasil belajar afektif siswa tampak dalam tingkah laku, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru, dan teman serta hubungan sosial.

Menurut Simpson dalam Rifa'i dan Anni (2009: 89) kategori jenis-jenis perilaku untuk ranah psikomotorik adalah persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian, kreativitas

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual, yang ditanyakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada pokok bahasan *Rack Gear* Lurus

## 6. Pengertian Mesin Frais

Sumbodo (2008;351) mesin frais (*milling machine*) adalah mesin pekasas yang dalam proses kerja pemotongannya dengan menyayat/memotong benda kerja menggunakan alat potong bermata banyak yang berputar (*multipoint cutter*). Sedangkan menurut Widarto (2008:186) proses mesin frais adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong jamak yang berputar. Dari pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa secara garis besar mesin frais adalah mesin pekasas dengan gerak utama berputar (*pisau berputar*) pada sumbu yang tetap dan benda melintasi *cutter* serta mesin yang paling mampu melakukan banyak tugas dari segala mesin perkakas dengan penyelesaian dan ketelitian yang baik.

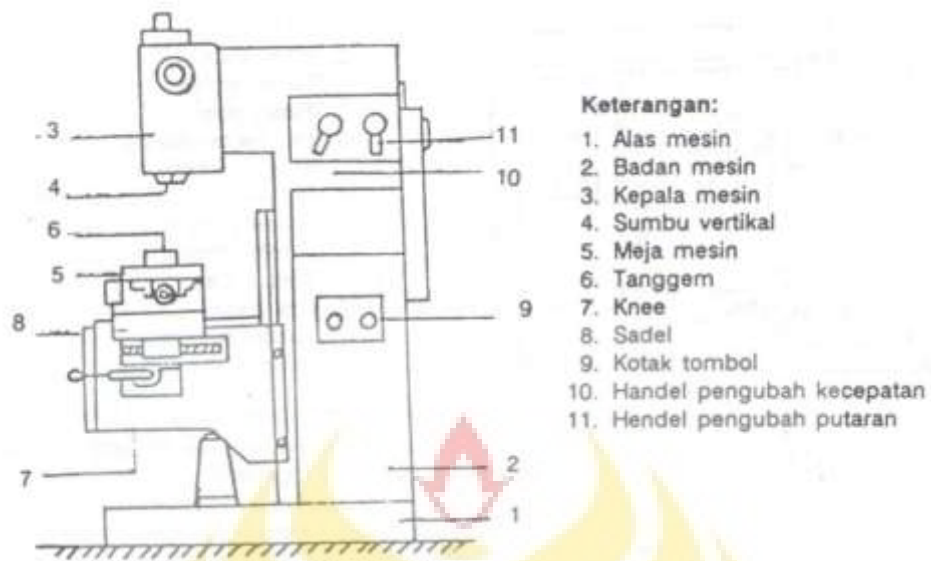
Secara garis besar mesin frais terbagi menjadi tiga macam, yaitu mesin frais horizontal, mesin frais vertical, dan mesin frais *universal*.

### a. Mesin frais horizontal.

Merupakan mesin frais yang poros utamanya sebagai pemutar dan pemegang alat potong pada posisi mendatar. frais horizontal dapat digunakan untuk mengerjakan pekerjaan sebagai berikut ini antara lain:

- 1) mengfrais rata.
- 2) mengfrais ulur.
- 3) mengfrais roda gigi lurus.
- 4) mengfrais bentuk.
- 5) membelah atau memotong.





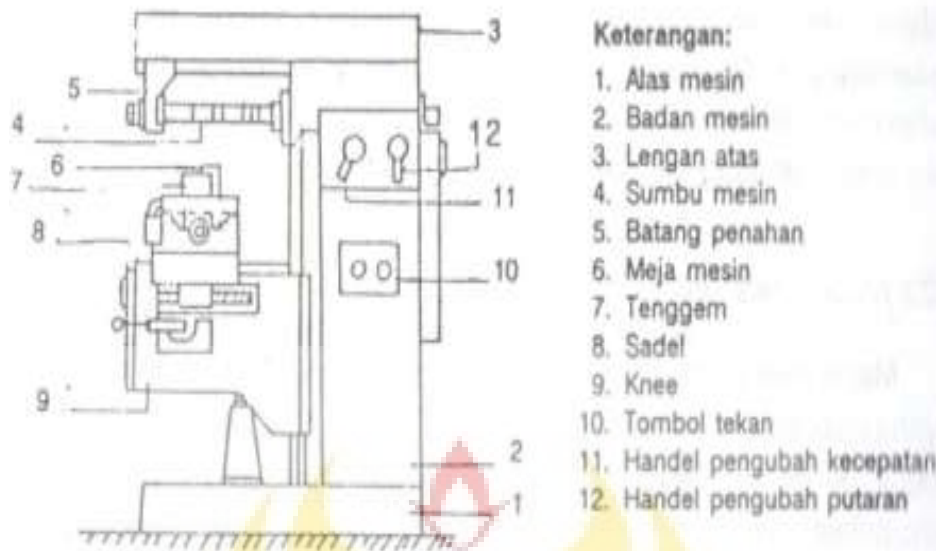
Gambar. 2 Mesin frais horizontal

(Boenasir, 1994: 96)

b. Mesin frais vertical

merupakan mesin frais dengan poros utama sebagai pemutar dengan pemegang alat potong dengan posisi tegak. mesin frais vertikal dapat digunakan untuk mengerjakan pekerjaan sebagai berikut:

- 1) mengfrais rata.
- 2) mengfrais ulur.
- 3) mengfrais bentuk.
- 4) membelah atau memotong.
- 5) mengebor

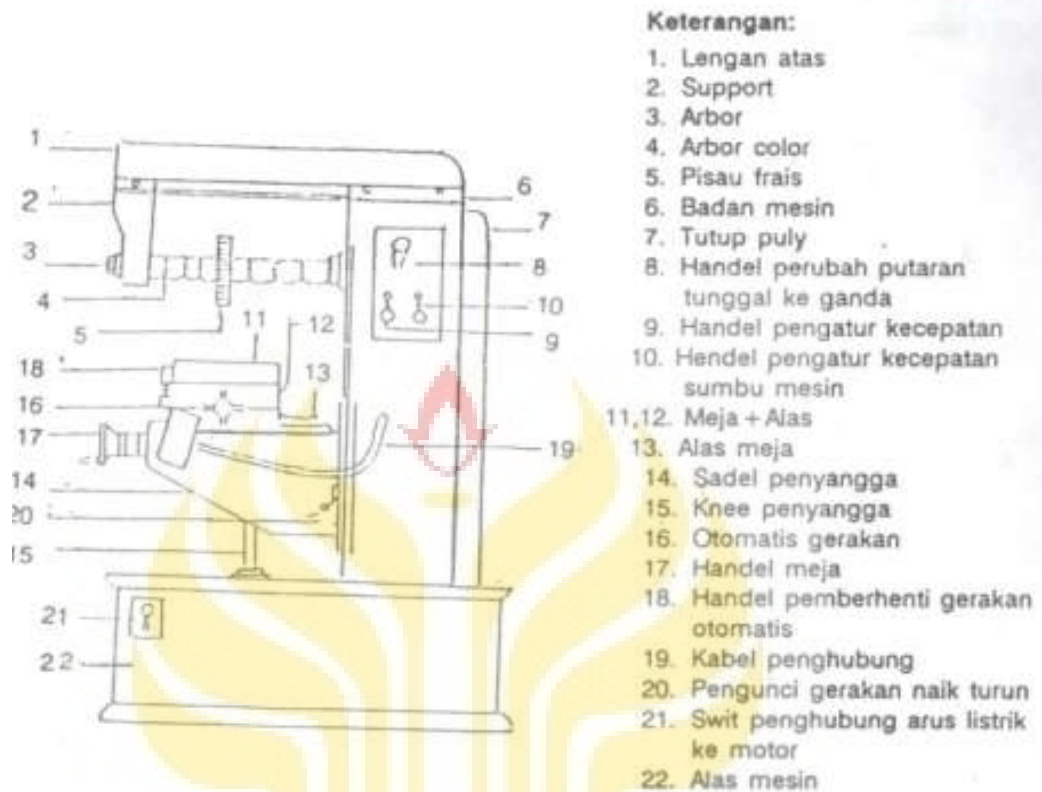


Gambar. 3 Mesin frais vertikal

(Boenasir, 1994: 97)

c. Mesin frais Universal

Adalah mesin yang pada dasarnya gabungan dari mesin frais horizontal dan mesin frais vertikal. mesin ini dapat mengerjakan pekerjaan pengefraisan muka, datar, spiral, roda gigi, pengeboran dan reamer serta pembuatan alur luar dan alur dalam. Untuk melaksanakan pekerjaannya mesin frais dilengkapi dengan peralatan yang mudah digeser, diganti dan dipindahkan. Peralatan tambahan tersebut berupa meja siku (*fixed angular table*), meja miring (*inclinable universal table*), meja putar (*rotary table*) dan kepala spindel tegak (*vertical head spindel*).



Gambar. 4 Mesin frais *universal*

(Boenasir, 1994: 97)

d. Bagian-bagian utama mesin frais

1) Ragum

Benda kerja yang akan dikerjakan dengan mesin frais harus dijepit

dengan kuat agar posisinya tidak berubah waktu difrais. Berdasarkan

gerakannya ragum dibagi menjadi 3 jenis, antara lain: ragum biasa, ragum

berputar, dan ragum universal.



Gambar. 4.1 jenis ragum

(Sumbodo, 2008: 296)

2) *Dividing Head* (Kepala Pembagi)



Gambar. 4.2 *Dividing Head*

(Sumbodo, 2008: 298)

Kepala pembagi adalah peralatan mesin frais yang digunakan untuk membentuk segi beraturan pada poros yang panjang. Pada peralatan ini biasanya dilengkapi dengan plat pembagi yang berfungsi untuk membantu pembagian yang tidak dapat dilakukan dengan pembagian langsung.

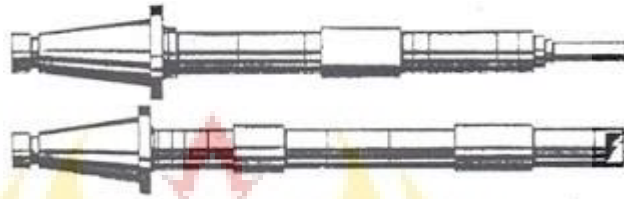
3) Kepala Lepas (*Tail Stock*)



Gambar. 4.3 Kepala Lepas (Sumbodo, 2008: 299)

Kepala lepas digunakan untuk menyangga benda kerja yang dikerjakan dengan dividing head. Sehingga waktu disayat benda kerja tidak terangkat atau tertekan ke bawah.

#### 4) Arbor



Gambar. 4.4 Arbor

(Sumbodo, 2008: 300)

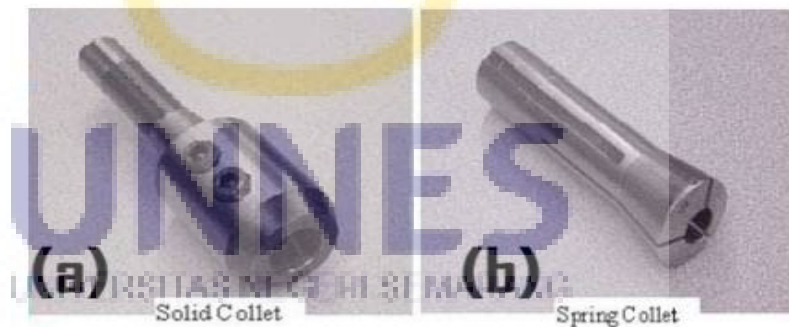
Pisau pada mesin frais horizontal dipasang pada arbor yang posisinya diatur dengan pemasangan ring arbarnya. Arbor jenis ini biasanya digunakan untuk mesin frais horisontal saja. Alat ini ini bentuknya bulat panjang dan sepanjang badannya beralur untuk pasak. Bagian ujung berbentuk tirus dan ujung lainnya berulir. Poros frais dilengkapi dengan cincin-cincin (*collar*) dan terpasang pada batang poros. Cincin ini berfungsi sebagai pengunci/pengikat pisau frais yang terpasang diantara cincin-cincin tersebut. Umumnya pisau frais yang terpasang berbentuk panjang dan ditengahnya berlubang dan beralur untuk pasak, misalnya *Plain Mill Cutter*, pisau frais roda gigi, atau yang lainnya.

5) *Stub Arbor*Gambar. 4.5 *Stub Arbor*

(Sumbodo, 2008: 299)

Bagian ini adalah tempat dudukan (pengikatan) cutter sebelum dipasang pada sarung tirus pada sumbu utama. Dipasang pada mesin freis tegak, Alat ini digunakan untuk memegang pisau freis yang pendek dan berlubang serta beralur misalnya *Face Mill Cutter* .

## 6) Kolet



Gambar. 4.6 Arbor

(Widarto, 2008: 197)

Kolet adalah alat penjepit pisau freis yang bertangkai tirus/lurus. Bentuk alat ini bermacam-macam, tetapi prinsip kerjanya sama yaitu untuk memegang pisau freis yang berbentuk jari (*End Mill Cutter*).

## 7) Pisau Frais

Alat potong yang digunakan pada waktu mengefrais ialah pisau freis. Umumnya bentuk pisau freis bulat panjang dan disekelilingnya bergerigi yang beralur. Pada lubangnya terdapat alur untuk kedudukan pasak agar pisau freis tidak ikut berputar. Bahan pisau freis umumnya terbuat dari HSS, atau Karbida. Macam-Macam Pisau Frais

### a) *Cutter Mantel*

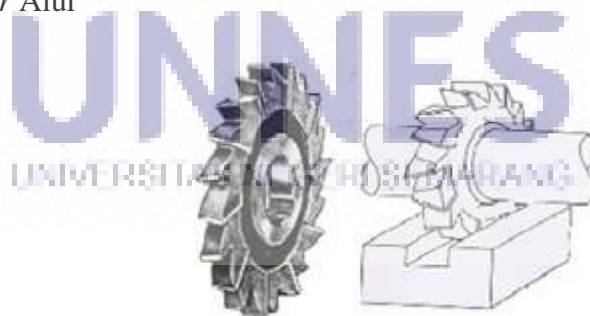
*Cutter* jenis ini dipakai untuk mesin frais horizontal.



Gambar. 4.7.1 *Cutter Mantel*

(Sumbodo, 2008: 286)

### b) *Cutter Alur*



Gambar. 4.7.2 *Cutter Alur*

(Sumbodo, 2008: 286)

Digunakan untuk membuat alur-alur pada batang atau permukaan benda lainnya.

c) *Cutter Frais Gigi*



Gambar. 4.7.3 *Cutter Frais Gigi*

(Sumbodo, 2008: 287)

Cutter ini dalam satu set terdapat 8 buah. Cutter ini dipakai untuk membuat roda-roda gigi.

d) *Cutter Radius Cekung*

*Cutter* ini dipakai untuk membuat benda kerja yang bentuknya memiliki radius dalam (cekung)



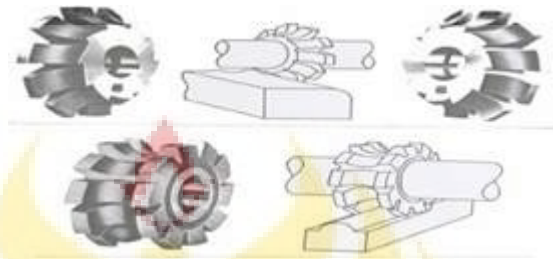
Gambar. 4.7.4 *Cutter Radius Cekung*

(Sumbodo, 2008: 287)



e) *Cutter Radius Cembung*

*Cutter* ini dipakai untuk membuat benda kerja yang bentuknya memiliki radius luar (cembung)



Gambar. 4.7.5 *Cutter Cembung*

(Sumbodo, 2008: 287)

f) *Cutter Alur T*



Gambar. 4.7.6 *Cutter Alur T*  
UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

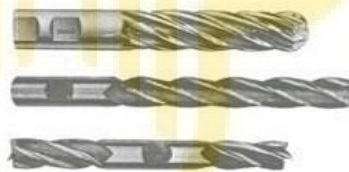
(Sumbodo, 2008: 288)

Alat ini hanya digunakan untuk untuk membuat alur berbentuk “T” seperti halnya pada meja mesin frais.

g) *Cutter Fraais Sudut*Gambar. 4.7.7 *Cutter Fraais Sudut*

(Sumbodo, 2008: 288)

Cutter ini dipakai untuk membuat alur ekor burung. Cutter ini sudut kemiringannya terletak pada sudut-sudut istimewa yaitu :  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$

h) *Cutter Endmill*Gambar. 4.7.8 *Cutter Endmill*

(Sumbodo, 2008: 289)

Ukuran cutter ini sangat bervariasi mulai ukuran kecil sampai ukuran besar. Cutter ini biasanya dipakai untuk membuat alur pasak dan ini hanya dapat dipasang pada mesin frais vertical.

## 7. Dasar Rack Gear Lurus

Roda gigi rack merupakan roda gigi dengan gigi-gigi yang dipotong lurus. Sedangkan roda gigi penggeraknya dinamakan pinion. Roda gigi ini bertujuan

untuk merubah gerak puitar roda gigi menjadi gerak lurus. Pinion pada umumnya mempunyai jumlah gigi dan ukuran yang lebih kecil dengan gigi lurus ataupun helik. Beberapa contoh penggunaan rack dan pinion ini adalah: pada penggerak eretan di mesin bubut, mekanisme kecepatan pada mesin planning, dan pengatur ketinggian pada mesin bor(Tim FT UNY, 2004:131).

a. Fungsi gigi *rack*

*Rack* adalah suatu batang bergerigi, yang berguna untuk memindahkan gerak putar menjadi gerak lurus, biasanya pada kecepatan yang lambat atau kecepatan putaran tangan. Gerak putar dari suatu engkol, menggerakkan roda gigi pinion, roda gigi pinion menggerakkan batang bergerigi ini terdapat, misalnya pada mesin bor, press dan sebagainya.

b. Cara pembuatan *rack*

Alat dan Bahan

- 1) Bahan *Rack* ukuran 25x25 mm dengan panjang 75 mm
- 2) Mesin Frais horizontal
- 3) Kotak Peralatan
- 4) Pisau modul 3
- 5) Blok Paralel
- 6) Palu
- 7) Stempel
- 8) *Gear tooth vernier*
- 9) Jangka Sorong
- 10) 1 set kunci pas

c. Perhitungan Membuat *Rack*

Kisar ( K )

$$K = \pi \cdot m$$

$$= 3,14 \cdot 1,75$$

$$=5,495$$

$$=5,5 \text{ mm}$$

Jumlah gigi ( Z )

$$Z = \frac{L}{K}$$

$$= \frac{75}{5,495}$$

$$=13,65 \text{ mm}$$

$$=13,66 \text{ mm}$$

Tinggi Kepala Gigi ( hk )

$$hk = 1. M$$

$$=1.1,75$$

$$=1,75 \text{ mm}$$

Tinggi Kaki Gigi ( hf )

$$hf = 1,1667 . m$$

$$= 1,1667 . 1,75$$

$$= 2,041 \text{ mm}$$

Tinggi Gigi

$$hk + hf = 1,75 + 2,041$$

$$= 3,791 \text{ mm}$$

$$= 3,8 \text{ mm}$$

Penyayatan Awal ( a )



$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\text{sisa jumlah gigi .kisar}}{2} \\
 &= \frac{0,65 \cdot 1,75}{2} \\
 &= 1,79 \text{ mm} \\
 &= 1,8 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Lebar Gigi ( b )

$$\begin{aligned}
 b &= 12 \text{ sama dengan lebar roda gigi lurus yang akan dibuat} \\
 &= \pi \cdot m \\
 &= 3,14 \cdot 175 \\
 &= 5,495 \text{ mm} \\
 &= 5,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

d. Proses Pembuatan  
Pemasangan Pisau

- 1) Siapkan pisau frais gigi modul 3.
- 2) Lepaskan penyokong arbor dengan melepas kunci pada bagian tersebut dan ganti pisau yang sebelumnya sudah terpasang dengan pisau frais gigi modul 3 .
- 3) Pasang pisau di perkiraan setengah daripada panjang arbor apabila pisau telah terpasang kemudian pasang kembali penyokong arbor dan kunci.

Pemasangan Ragum Pada Meja Mesin Frais

- 1) Pasang ragum di tengah-tengah meja frais secara *vertical* dan lurus dibantu dengan *dial indicator* agar dalam pengerjaan didapat gigi yang sempurna.
- 2) Pasang klem secara kuat dan cek kelurusan dengan *dial indicator* .

### Pemasangan Benda Kerja Pada Ragum

Pasang bahan rack di ragum diganjal dengan blok *parallel* , pasang secara kuat dengan dipukul dengan palu. Usahakan benda menempel dengan blok *parallel* secara rapat

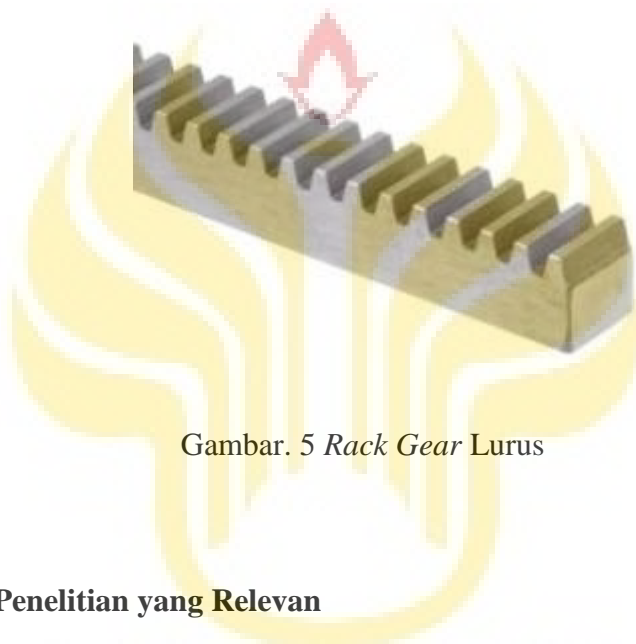
### Proses Penyayatan Gigi *Rack*

- 1) Naikan meja sampai mendekati pisau frais gigi secara otomatis , apabila hampir mendekati pisau frais gigi naikan secara manual dengan memutar eretannya
- 2) Sentuhkan salah satu sisi benda kerja ke pisau dengan memutar eretan melintang,lalu turunkan benda kerja. Agar didapatkan sisi yang sama , jika tebal pisau 5 mm maka :

$$\begin{aligned}
 X &= a + \frac{1}{2} \text{ Tebal pisau} \\
 &= 1,8 + \frac{1}{2} \cdot 5 \\
 &= 1,8 + 2,5 \\
 &= 4,3 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- 3) Kemudian geser pisau sebesar  $X = 4,3$  dengan cara memutar eretan melintang masuk ke area benda kerja.
- 4) Hidupkan mesin.
- 5) Sentuhkan pisau ke benda sedikit saja untuk setting nol , kalau sudah bebaskan benda kerja dengan eretan memanjang. Kemudian atur eretan naik turun menjadi nol.
- 6) Setelah yakin benar bahwa posisi *cutter* pada posisi yang benar, lakukan pemotongan gigi pertama dengan cara menghidupkan eretan otomatis memanjang, jika sudah balikkan pisau ke arah semula dan jangan lupa diberi coolant agar penyayatan tidakterlalu panas.
- 7) Berikutnya lakukan pemotongan gigi kedua dengan menggeser meja sebesar kisarnya ( k ) yaitu 5,5

- 8) Ukurlah tinggi gigi dengan *gear tooth vernier* pada penyayatan pertama tersebut, bila ternyata ketinggian telah sesuai maka tinggal sayatkan untuk pemotongan gigi kedua
- 9) Ulangi proses penyayatan sampai selesai dengan cara sebelumnya
- 10) Jika sudah selesai matikan mesin dan lepas benda kerja . Jika ada sisa-sisa penyayatan yang belum sempurna hilangkan dengan cara dikikir.
- 11) Apabila sudah cukup , stempel dengan menuliskan nomor dan kelas.



Gambar. 5 *Rack Gear* Lurus

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Adapun beberapa hasil penelitian yang relevan dan dijadikan referensi dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

Penelitian yang dilakukan di Universitas Negeri Semarang oleh Achmad Arifin (2014) tentang Desain dan Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash CS3 Professional* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi Memelihara/Servis Sistem AC (*Air Conditioner*). Penelitian ini menggunakan model eksperimen dengan pola *Pretest-Posttest Control Group Design*. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, bahwa rata-rata hasil belajar sub-kompetensi sistem pompa injeksi tipe *VE*

*distributor* pada kelompok kontrol yang semula 32,88 meningkat menjadi 55,56 atau terjadi peningkatan sebesar 22,68%. Sedangkan pada kelompok eksperimen rata-rata hasil belajar yang semula 30,6 meningkat menjadi 81,08, sehingga terjadi peningkatan sebesar 50,48%. Hasil analisis uji-t nilai post-test juga menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar sub-kompetensi pompa injeksi tipe *VE distributor* dengan menggunakan alat peraga, dimana mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan alat peraga mendapatkan hasil belajar yang lebih baik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan alat peraga pompa injeksi tipe *VE distributor* efektif digunakan pada proses pembelajaran mata kuliah Praktik Motor bensin dan Diesel.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ena Kharismaya pada tahun 2012 terhadap pengembangan multimedia KKPI menunjukkan bahwa pengembangan multimedia pembelajaran yang dilakukan melalui tahap: 1) analisis kebutuhan, 2) mengembangkan desain pembelajaran, 3) mengimplementasikan menjadi media, 4) melakukan pengujian hasil produk pengembangan media. Media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diujikan ke lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator ahli materi sebesar 3.78 yaitu pada kategori sangat layak, kemudian dari validator ahli media mendapat skor 3.19 yang berkategori layak, sedangkan untuk penilaian dari siswa mendapat skor 3.24 yang berkategori layak.



### C. Kerangka Berpikir

Hasil belajar merupakan indikator keberhasilan suatu proses pembelajaran, banyak faktor yang mempengaruhi belajar, diantaranya faktor intern dan ekstern. Salah satu faktor pendukung hasil belajar yaitu dengan memanfaatkan atau dengan menggunakan alat bantu pembelajaran. Alat bantu pembelajaran mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran, karena dapat membantu peserta didik untuk menyerap materi.

Materi pembuatan *rack gear* mewajibkan peserta didik untuk memahami, teliti dan cermat dalam melakukan praktik permesinan frais. Keberhasilan pembelajaran dapat dibuktikan dengan nilai peserta didik yang melebihi KKM yaitu 75.

Media berbasis *Adobe Flash Professional CS5* merupakan suatu penggunaan gabungan beberapa media dalam penyampaian informasi yang berupa teks, *grafis*, *movie*, *video*, dan audio yang mana sangat membantu dalam pembelajaran. *Software Adobe flash professional CS5* dapat menampilkan teks, gambar, animasi dan digital video bersama sama tampil pada satu saat. Media animasi disusun sedemikian rupa agar tujuan jelas spesifik dan dapat dicapai oleh siswa.

Pemanfaatan media berbasis *Adobe flash Professional CS5* ini dapat mendorong siswa untuk menggunakan berbagai indera sehingga dapat menimbulkan ketertarikan, minat, dan motivasi pada siswa dalam menelaah serta memahami setiap sub kompetensi, sehingga dengan seringnya memanfaatkan media animasi ini maka akan memperkuat daya ingat dan pemahaman,

dikarenakan gerakan otot juga ikut bekerja maka akan terbiasa dan terampil dalam bertindak. Pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka berpikir, maka hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

$H_0$  = Tidak ada peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi pembuatan *Gear Rack* Lurus dengan menggunakan media berbasis *Adobe flash Professional CS5* di SMK Negeri 1 Kedungwuni Kabupaten Pekalongan.

$H_a$  : Ada peningkatan hasil belajar siswa pada kompetensi pembuatan *Gear Rack* Lurus dengan menggunakan media berbasis *Adobe flash Professional CS5* di SMK Negeri 1 Kedungwuni Kabupaten Pekalongan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata hasil belajar siswa pada kompetensi dasar mengfrais kompleks dengan materi ajar pembuatan rackgear lurus yang diberi perlakuan pembelajaran dengan media berbasis *Adobe flash Professional CS5* yaitu 81.23 mengalami peningkatan sebanyak 16.20 (24.91%).
2. Rata-rata hasil belajar siswa pada kompetensi *Rack Gear Lurus* yang diberi perlakuan pembelajaran dengan metode konvensional atau ceramah dan jobsheet yaitu 75.16 mengalami peningkatan sebanyak 5.87 (8.47%).
3. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diberi perlakuan pembelajaran media berbasis *Adobe flash Professional CS5* dengan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan pembelajaran metode ceramah atau konvensional pada kompetensi dasar mengfrais kompleks menjelaskan cara pembuatan *rackgear* lurus pada siswa kelas XI TP di SMK N 1 Kedungwuni.

## B. Saran

Saran yang dapat penyusun sumbangkan sehubungan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya sekolah menerapkan pembelajaran menggunakan media berbasis *Adobe flash professional CS5* karena terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada kompetensi dasar mengefrais kompleks menjelaskan cara pembuatan *rackgear* lurus.
2. Guru diharapkan semakin meningkatkan kreatifitasnya dalam menciptakan proses pembelajaran yang mampu membangkitkan kerjasama dan prestasi belajar siswa dengan penggunaan penggunaan media berbasis *Adobe flash professional CS5*.
3. Siswa diharapkan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga lebih mudah dalam menerima materi yang diajarkan guru.
4. Diharapkan agar hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai mana mestinya dan sebaik-baiknya untuk dijadikan bahan atau gambaran penelitian yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Abdul Majid. 2009. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Anonim. 2015. Kamus Besar Bahasa Indonesia *Online*. *Kbbi.web.id*. diakses pada tanggal 12 Maret 2016, pukul 4.42 WIB. Semarang.
- Anonim. *Modul Adobe Flash CS.5 A. Mengenal Tools Pengolah Multimedia Adobe Flash CS5*. Didownload dari [https://www.academia.edu/9670596/Modul\\_Adobe\\_Flash\\_CS.5\\_A.\\_Mengenal\\_Tools\\_Pengolah\\_Multimedia\\_Adobe\\_Flash\\_CS5](https://www.academia.edu/9670596/Modul_Adobe_Flash_CS.5_A._Mengenal_Tools_Pengolah_Multimedia_Adobe_Flash_CS5) pada 5 juli 2016 pukul 09.00 wib
- Arifin. 2014. “Desain dan Penerapan Media Berbasis *Adobe Flash CS3 Professional* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Kompetensi Memelihara/Servis Sistem AC (*Air Conditioner*)”. *Skripsi*. FT, Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang.
- Boenasir. 1994. *Mesin Perkakas Produksi*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Ena Kharismaya.2012. “Pengembangan multimedia KKPI berbasis *flashplayer*”. *Skripsi*. FT, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *Am. J. Phys.* Vol. 66, No.1 :64-74.
- Rifa’I, Ahmad dan Anni Catharina. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes.
- Sumbodo, Wirawan. 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Siswoyo, Dwi dkk. 2008. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suwarno, wiji. 2009. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- TIM Dosen FT UNY. 2000. *Teknik Pemesinan*. Yogyakarta: UNY Press.

- Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. 2004. *Mempergunakan Mesin Frais (Komplek)*. Yogyakarta: Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Depdiknas.
- Widarto, dkk. 2008. *Teknik Pemesinan Frais*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yusuf, Munir. 2010. "Pengertian Implementasi Kurikulum". Dalam [www.muniryusuf.com](http://www.muniryusuf.com), diakses tanggal 21 desember 2015 pukul 21:30:34 WIB.

