

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS *MACROMEDIA FLASH* PADA KOMPETENSI MENGOPERASIKAN MESIN FRAIS MELALUI PEMBELAJARAN LANGSUNG UNTUK SISWA KELAS XI SMK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Tri Yuwono, Mochamad Cholik, Munoto

S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Program Pascasarjana Unesa

Abstrak

Mengoperasikan mesin frais merupakan salah satu standar kompetensi yang harus dimiliki siswa teknik pemesianan SMK. Salah satu cara untuk membantu pemahaman siswa terhadap materi mengoperasikan mesin frais adalah penggunaan perangkat pembelajaran yang layak dan efektif, maka dalam penelitian ini dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais melalui pembelajaran langsung khususnya materi membuat roda gigi lurus yang bertujuan untuk menuntaskan hasil belajar siswa.

Pengembangan perangkat pembelajaran mengadaptasi model 4-D yaitu ; *define, design, develop, dan disseminate*. Pengumpulan data dilakukan dengan validasi ahli, observasi, tes dan angket siswa. Subyek uji coba perangkat pembelajaran adalah siswa kelas XI Teknik Pemesianan SMK Negeri 2 Wonosari. Rancangan penelitian yang digunakan pada uji coba menggunakan *one group pretest – posttest design*. Pengambilan data dilakukan dengan memberi pretes, kemudian menerapkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan diakhir pertemuan dilakukan postes. Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif.

Hasil penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dapat dideskripsikan bahwa: (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKS, media pembelajaran dan LP kategori sangat valid dengan nilai rata-rata 3.5, (2) rencana pelaksanaan pembelajaran terlaksana baik dengan nilai rata-rata 4.4, (3) aktivitas siswa dalam pembelajaran kategori aktif dengan skor rata-rata 3.2, (4) respon siswa terhadap pembelajaran kategori sangat positif sebesar 88%, (5) ketuntasan hasil belajar siswa tercapai baik secara individu maupun klasikal. Secara umum dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais melalui pembelajaran langsung untuk materi membuat roda gigi lurus yang telah dikembangkan layak digunakan dan efektif untuk menuntaskan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Model pembelajaran langsung, *Macromedia flash*

Abstract

Operating milling machine is one of the standard competences which must be mastered by the students of mechanical engineering in vocational high school. One of the ways to help students comprehend the learning materials of milling machine operating is by using appropriate and effective learning set. Therefore, this research develops *macromedia flash* based learning set in the milling machine operating through direct learning especially in making the straight cut gears which aims to make the students be able to pass the students' study result.

This learning set are developed by adapting 4-D model. There are *define, design, develop, and disseminate*. The data collecting techniques used are expert validation, observation, test and students' questionnaire. The subjects of the research are the students of eleventh grade at mechanical engineering department of SMK Negeri 2 Wonosari. The research is designed by using one group pretest-posttest design. The data is collected by giving pretest, applying the developed learning sets, and giving the posttest. The research data is analyzed by using descriptive statistic analysis technique.

The result of the research finds that : 1) the learning set which is developed in the form of syllabus, lesson plan, students' work sheet, learning media, and scoring sheet is very valid and its average score is 3.5, 2) the lesson plan is well implemented and its average score is 4.4, 3) the students' activity in the learning process is very active and its average score is 3.2, 4) the students' response for the learning is very positive for 88%, 5) the students' study result can be achieved well either individually or classically. To sum up, the *macromedia flash* based learning set for milling machine operating through direct learning for the straight cut gears has been developed well and is effective to make the student be able to pass their study.

Keywords: direct learning, *Macromedia flash*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya program keahlian Teknik Pemesinan mempunyai tujuan membekali peserta didik keterampilan (*skill*) di bidang pemesinan untuk meraih kesempatan kerja di dunia usaha/industri dan di masyarakat. Untuk tujuan tersebut pengetahuan dan keterampilan dibidang pemesinan diberikan kepada siswa dalam berbagai materi pelajaran, salah satunya mengoperasikan mesin frais.

Pada materi mengoperasikan mesin frais, siswa diajarkan membuat roda gigi. Materi ini diajarkan pada siswa kelas XI (sebelas) SMK Negeri 2 Wonosari semester genap. Pemahaman dan penguasaan terhadap materi ini menjadi prasyarat siswa memperoleh keterampilan. Penguasaan keterampilan mengoperasikan mesin frais menjadi salah satu bekal siswa untuk memperoleh lapangan pekerjaan.

Berdasarkan tujuan program keahlian Teknik Pemesinan dalam Permendiknas No 22 Tahun 2006 tentang SI, pembelajaran melakukan pekerjaan dengan mesin frais/mengoperasikan mesin frais diarahkan untuk peningkatan ranah psikomotor untuk menunjang peningkatan kompetensi siswa. Kompetensi merupakan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai dasar yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak. Kebiasaan berfikir dan bertindak secara konsisten dan terus-menerus dapat memungkinkan seseorang untuk menjadi kompeten, dalam arti memiliki pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai dasar untuk melakukan sesuatu.

Untuk memaksimalkan penguasaan keterampilan siswa guru perlu memilih model dan metode pembelajaran yang tepat agar sesuai dengan media yang akan digunakan. Banyak model pembelajaran yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran namun tidak semua sesuai untuk keseluruhan materi yang diajarkan. Guru harus pandai memilih dan memilih model pembelajaran yang sesuai untuk menyampaikan materi pelajaran sehingga proses pembelajaran lebih menarik dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Sebelum menentukan model pembelajaran yang digunakan, guru harus memperhatikan apakah materi pelajaran yang akan disampaikan bersifat pengetahuan deklaratif dan prosedural atau tidak. Pengetahuan deklaratif adalah pengetahuan yang dimiliki siswa tentang sesuatu, sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu.

Model pengajaran langsung merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan di SMK. Model pengajaran langsung dirancang untuk membelajarkan siswa tentang pengetahuan prosedural untuk melaksanakan keterampilan kompleks dan

sederhana serta pengetahuan deklaratif yang terstruktur dengan baik dan dapat diajarkan secara langkah demi langkah. Efek pengajaran model pengajaran langsung adalah meningkatkan penuntasan keterampilan sederhana dan kompleks dan pengetahuan deklaratif yang dapat didefinisikan secara jelas dan diajarkan secara langkah demi langkah (Nur, 2011).

Perlu diingat bahwa aktivitas pembuatan roda gigi memerlukan penguasaan pengoperasian mesin frais yang baik agar tidak terjadi kesalahan. Penggunaan model pengajaran langsung dalam pembelajaran mengoperasikan mesin frais menjadi alternatif yang perlu dikembangkan di SMK Negeri 2 Wonosari khususnya pada program keahlian Teknik Pemesinan. Guru selama ini cenderung menggunakan metode ceramah tanpa didukung oleh media pembelajaran yang menarik. Demonstrasi dilakukan guru di depan siswa secara langsung setelah pembelajaran di kelas selesai. Metode seperti ini menuntut siswa untuk berkonsentrasi penuh memperhatikan demonstrasi guru, bila tidak maka pemahaman siswa tidak optimal dan ini berdampak pada hasil kerja praktek yang tidak maksimal.

Untuk menghindari hal tersebut peran media pembelajaran sangat diperlukan, khususnya media yang dapat menampilkan video, foto, gambar animasi, musik dan suara serta teks penjelas. *Macromedia flash* sebagai salah satu program media pembelajaran disajikan dalam format tutorial yang sesuai digunakan untuk memahami materi-materi pelajaran pada siswa. Menurut Hamalik (dalam Arsyad, 2010:15) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar selain dapat membangkitkan motivasi dan minat juga dapat meningkatkan pemahaman siswa. Dalam konteks pembelajaran, media merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan informasi kepada peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah dan lebih baik sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dirumuskan masalah penelitian : "Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais melalui pembelajaran langsung untuk siswa kelas XI program keahlian teknik pemesinan yang dikembangkan ?"

Untuk menjawab permasalahan di atas dirumuskan pertanyaan penelitian yang lebih rinci, yaitu :

1. Bagaimanakah validitas perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais yang dikembangkan ?
2. Bagaimana keterlaksanaan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais ?

3. Bagaimana aktifitas siswa dalam pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais ?
4. Bagaimana respon siswa dalam menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais ?
5. Bagaimana ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais ?

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Mendeskripsikan validitas perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan keterlaksanaan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais.
3. Mendeskripsikan aktifitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais.
4. Mendeskripsikan respon siswa dalam menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais.
5. Mendeskripsikan ketuntasan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Developmental Research*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut meliputi ; silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), media *macromedia flash*, lembar penilaian (LP).

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Wonosari pada mata pelajaran mengoperasikan mesin frais tahun akademik 2013/2014.

Pengembangan perangkat pembelajaran mengadaptasi model pengembangan perangkat pembelajaran model *Four-D* yang dibuat Thiagarajan and Semmel (1974: 5). Pengembangan perangkat model ini terdiri 4 tahap, yaitu: (1) tahap pendefinisian (*define*); (2) tahap perancangan (*design*); (3) tahap pengembangan (*develop*); (4) tahap penyebaran (*disseminate*).

Uji coba tidak terbatas perangkat pembelajaran menggunakan model *one group pretest-postest design* dengan bentuk rancangan sebagai berikut :

O_1	X	O_2
-------	---	-------

Keterangan :

O_1 = Uji awal (*Pre-test*)

Diberikan *pre-test* O_1 untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap pokok bahasan roda gigi lurus sebelum kegiatan pembelajaran.

X = Perklakuan (penerapan pembelajaran dengan *macromedia flash*)

Sukjek dikenai perlakuan (X), yaitu kegiatan pembelajaran yang menggunakan media berbasis *macromedia flash*

O_2 = Uji akhir (*Post-test*)

Diberikan *Post-test* O_2 untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap pokok bahasan rods gigi lurus setelah kegiatan pembelajaran.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian berdasarkan validasi ahli, hasil pengamatan, angket dan tes. Jenis analisis data yang digunakan adalah : deskriptif kualitatif, mendiskripsikan data yang telah dikumpulkan melalui kegiatan siswa dan guru selama proses pembelajaran serta keberhasilan yang dicapai siswa secara individu maupun klasikal.

Berkaitan dengan masalah dan teknik pengumpulan data, maka instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah : (1) lembar penilaian perangkat pembelajaran (silabus, RPP, LKS, LP, dan media pembelajaran), (2) lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran, (3) lembar pengamatan aktivitas siswa dan (4) lembar angket respon siswa.

Dalam penelitian pengembangan ini untuk mendapatkan data penelitian digunakan teknik pengumpulan data melalui :1) lembar validasi, 2) lembar pengamatan, 3) angket dan 4) tes.

1. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh penilaian tingkat kevalidan perangkat pembelajaran oleh pakar dibidangnya terhadap komponen perangkat pembelajaran yang meliputi : silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, lembar penilaian dan media berbasis *macromedia flash*.

2. Lembar pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan tujuan mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran yang dilakukan oleh pengamat dan dilakukan setiap kali guru

mengajar. Pelaksanaan pengamatan menggunakan instrumen lembar pengamatan dengan menekankan kesesuaian langkah - langkah dalam sintaks pembelajaran yang telah ditentukan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

3. Angket

Angket atau kuisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden (Sudjana, 2002:140). Angket disebarakan kepada siswa setelah pembelajaran untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa tentang pembelajaran melakukan pekerjaan dengan mesin frais menggunakan media berbasis *macromedia flash*. Pengisiannya dilakukan jujur dan obyektif tanpa tekanan dari pihak manapun.

4. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes produk, tes proses, dan tes psikomotorik. Tes diberikan dalam dua tahap yaitu tes awal (*pre-test*), diberikan sebelum kegiatan belajar mengajar pertemuan pertama dan tes akhir (*post-test*), diberikan setelah pertemuan ketiga pembelajaran melakukan pekerjaan dengan mesin frais.

Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Analisis dilakukan terhadap data hasil validasi ahli, data observasi, data respon siswa, dan data tes. Hasil nilai rata-rata dideskripsikan sebagai berikut :

1. Analisis Data Validasi Ahli

Proses analisis perangkat pembelajaran meliputi : silabus, RPP, LKS, LP dan media pembelajaran berbasis *macromedia flash*, dimulai dengan memeriksa hasil validasi dan menghitung rata-rata nilai yang diberikan setiap validator. Hasil data kemudian diinterpretasikan dengan rentang interval kriteria penilaian yang telah ditetapkan.

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Slamet (1993:19)

Rentang interval kriteria penilaian untuk perangkat pembelajaran adalah :

Rentang	Kriteria Penilaian
1 ≥ SV ≤ 1,6	tidak valid
1,6 > SV ≤ 2,5	kurang valid
2,5 > SV ≤ 3,3	valid
3,3 > SV ≤ 4	sangat valid

Ket. SV=Skor validasi

2. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Setiap tahapan pembelajaran dinilai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada kolom keterlaksanaan (ya atau tidak) dan pada kolom penilaian 4 : baik, 3 : Cukup, 2 : tidak baik dan 1 : sangat tidak baik.

Analisis data keterlaksanaan pembelajaran ditentukan dengan menginter-pretasikan rata-rata skala penilaian yang diberikan pengamat dengan kategori sebagai berikut :

Rentang	Kriteria Penilaian
1 ≥ SV ≤ 1,6	sangat tidak baik
1,6 > SV ≤ 2,5	tidak baik
2,5 > SV ≤ 3,3	cukup
3,3 > SV ≤ 4	baik

Ket. SV = Skor Pengamatan

3. Analisis Data Aktivitas Siswa

Data diperoleh berdasarkan hasil pengamatan dua orang pengamat yang dilatih terlebih dulu sehingga dapat mengoperasikan lembar pengamatan secara benar. Pengamatan dilakukan dengan mengamati aktivitas siswa setiap kali tatap muka.

Dari hasil rata-rata penilaian dua pengamat pada setiap kategori yang diamati maka ditentukan persentasenya (P) untuk setiap rencana pembelajaran dengan rumus :

$$P = \left(\frac{\text{Rata - Rata dari Dua Pengamat}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \right) \times 100\%$$

(Sumber Borich, dalam Trianto, 2011)

Data yang terkumpul diinterpretasikan dengan kriteria:

Rentang	Kriteria Penilaian
1 ≥ SP ≤ 1,6	sangat tidak aktif
1,6 > SP ≤ 2,5	tidak aktif
2,5 > SP ≤ 3,3	aktif
3,3 > SP ≤ 4	sangat aktif

Ket. SP = Skor Pengamatan

Untuk mengetahui reliabilitas oleh dua pengamat, digunakan *interobserver* dengan analisis *Percentage of Agreement* (R) sebagai berikut :

$$\text{Percentage of Agreement (R)} = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\%$$

(Borich, 1994: 85)

Dengan:

R = Reliabilitas

A = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat yang memberikan pengamatan tinggi.

B = Frekuensi aspek tingkah laku yang teramati oleh pengamat yang memberikan pengamatan rendah.

Instrumen pengamatan dikatakan reliable, apabila nilai reliabilitas yang diperoleh $\geq 0,75$ atau 75% (Borich, 1994: 385).

4. Analisis Data Respons Siswa

Data respons siswa dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan persentase. Persentase dari setiap respons siswa dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\sum K}{\sum N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P = persentase
- $\sum K$ = jumlah respon positif siswa tiap aspek yang muncul
- $\sum N$ = jumlah seluruh siswa

Data yang terkumpul diinterpretasikan berdasar kriteria (diadaptasi dari Khabibah, 2006:97) berikut :

Rentang	Kriteria Penilaian
85% \geq RS	sangat positif
70% $>$ RS \leq 85%	positif
50% $>$ RS \leq 70%	kurang positif
RS \leq 50%	tidak positif

Ket. RS = Respon Siswa

5. Analisis Tes Hasil Belajar

a. Sensitivitas butir soal

Analisis sensitivitas dapat memberikan informasi bahwa hasil pengukuran merupakan akibat dari pembelajaran yang dilakukan. Analisis untuk menentukan sensitivitas butir soal diambil dari dua kali tes yaitu tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*).

Besarnya sensitivitas menurut Grounlund (dalam Trianto, 2011:64) dapat dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{Ra - Rb}{T}$$

Keterangan:

- S = Sensitivitas butir soal
- Ra = Jumlah siswa yang menjawab benar pada tes akhir
- Rb = Jumlah siswa yang menjawab benar pada tes awal
- T = Jumlah siswa yang mengikuti tes

Harga indeks sensitivitas maksimum adalah 1,00 sedangkan indeks minimum sama dengan nol. Pengajaran dikatakan efektif jika tingkat sensitivitas berada diantara 0 sampai dengan 1,00. Suatu butir dikatakan peka terhadap efek-efek pembelajaran apabila sensitivitas butir soal $S \geq 0,30$. Aiken (dalam Trianto, 2011:64).

- b. Proporsi jawaban benar pada uji awal dan uji akhir
Perhitungan proporsi (tingkat kesukaran) digunakan untuk mengevaluasi peningkatan jawaban benar pada uji awal (U_1) dan uji akhir (U_2). Untuk menghitung proporsi jawaban benar dihitung dengan rumus :

$$\text{Proporsi} = \left(\frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah seluruh jawaban siswa}} \right) \times 100\%$$

(Suprpto, 2006)

Kriteria yang digunakan untuk menentukan jenis kesukaran butir soal adalah : $P \leq 0,30$ = soal sukar, $0,3 < p < 0,70$ = soal sedang, $p > 0,70$ = soal mudah.

c. Ketuntasan hasil belajar

Ketuntasan hasil belajar siswa didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu sebesar 75% untuk ketuntasan individual dan 85% untuk ketuntasan klasikal. Pernyataan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P_{\text{Individual}} = \left(\frac{\text{jumlah skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \right) \times 100$$

$$P_{\text{Klasikal}} = \left(\frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right) \times 100$$

(Suprpto, 2006)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari : silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kegiatan siswa, media pembelajaran dan lembar penilaian (kognitif dan psikomotor).

Hasil Penilaian Terhadap Perangkat Pembelajaran

1. Silabus

Skor rata-rata hasil penilaian terhadap silabus ditunjukkan Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Validasi Silabus

No	Aspek Pokok Penilaian	Rata-rata Nilai Validator	Kategori
1	Komponen silabus	3,5	Sangat valid
2	Prinsip penyusunan silabus	3,5	Sangat valid
Total rata - rata		3,5	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 1. dapat dinyatakan bahwa silabus yang telah divalidasi memperoleh nilai rata-rata 3,5 berkategori sangat valid. Kriteria valid diperlukan sebagai syarat bahwa silabus dapat digunakan sebagai pedoman untuk menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran.

Desain silabus telah memperhatikan beberapa hal, diantaranya ialah kelengkapan komponen silabus dan prinsip-prinsip penyusunan silabus berdasarkan Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses dan buku panduan umum pengembangan silabus oleh Depdiknas.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Skor rata-rata hasil penilaian terhadap rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Hasil Validasi RPP

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai Validator	Kategori
1	Tujuan Pembelajaran	3,6	Sangat valid
2	Kegiatan Pembelajaran	3,7	Sangat valid
3	Waktu	3,7	Sangat valid
4	Perangkat Pembelajaran	3,6	Sangat valid
5	Metode Sajian	3,3	Valid
6	Bahasa	3,6	Sangat valid
Total rata-rata		3,6	Sangat valid

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) telah disusun sesuai prosedur pengembangan RPP yaitu memuat identitas mata pelajaran, setandar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) secara keseluruhan memperoleh nilai rata-rata 3,6 dan masuk kriteria sangat valid sehingga dapat dikatakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dikembangkan layak dan dapat digunakan (Ratumanan dan Lourens, 2006)

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Skor rata-rata hasil penilaian terhadap validasi lembar kerja siswa (LKS) dapat dilihat pada Tabel 3 :

Tabel 3. Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa

No.	Aspek Pokok Penilaian	Reta-rata Nilai Validator	Kategori
1	Tujuan Pembelajaran	3,3	Valid
2	Kelayakan Isi	3,7	Sangat Valid
3	Prosedur	3,7	Sangat Valid
4	Pertanyaan	3,7	Sangat Valid
Total rata - rata		3.6	Sangat Valid

Lembar kegiatan siswa (LKS) sangat penting bagi guru untuk membantu proses pembelajaran supaya siswa lebih aktif dan kreatif. Penggunaan

lembar kegiatan siswa (LKS) ini didukung oleh teori kode ganda, yang menyatakan bahwa informasi tersimpan di dalam memori jangka panjang dalam dua bentuk yaitu visual dan verbal. Sejalan dengan itu LKS yang dikembangkan merupakan lembar panduan bagi siswa terkait dengan praktikum yang akan dilaksanakan guna memahami materi dan konsep-konsep tentang pengoperasian mesin frais khususnya pada proses pembuatan roda gigi lurus.

Berdasarkan Tabel 3 secara keseluruhan hasil penilaian validator terhadap lembar kegiatan siswa (LKS) memperoleh skor rata-rata 3,6 memenuhi kriteria sangat valid, sehingga LKS dapat dinyatakan layak digunakan. (Ratumanan & Lourens, 2006).

4. Lembar Penilaian (LP)

Skor rata-rata hasil penilaian terhadap lembar penilaian (LP) dapat dilihat pada Tabel 4 :

Tabel 4 Hasil Validasi Lembar Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kategori
KD 10.3a, Nomor soal			
	Produk	3,2	valid
	Proses	3,3	valid
	Psikomotor	3,3	valid
KD 10.3b, Nomor soal			
	Produk	3,3	valid
	Proses	3,3	valid
	Psikomotor	3,3	valid
Total rata-rata		3.3	valid

Desain lembar penilaian (LP) penelitian terdiri tiga aspek, yaitu: produk, proses, dan psikomotor, serta telah memperhatikan beberapa hal diantaranya, materi, konstruksi, dan bahasa. Dalam penelitian ini lembar penilaian (LP) digunakan sebagai tes hasil belajar siswa. Saran dan masukan dari validator pada perangkat telah direvisi dengan harapan lembar penilaian yang dikembangkan dapat mengukur hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil validasi terhadap lembar penilaian (LP) pada Tabel 5 diatas, validator memberikan penilaian dengan nilai rata-rata 3,3 memenuhi kriteria sangat valid yang berarti lembar penilaian (LP) tersebut dapat dikatakan layak untuk digunakan. (Ratumanan & Lourens, 2006)

5. Media berbasis *Macromedia Flash*

Skor rata-rata hasil penilaian terhadap media pembelajaran berbasis *macromedia flash* disajikan pada Tabel 5 :

Tabel 5. Hasil Validasi Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash*

No.	Aspek Penilaian	Rata - rata	Kategori
1	Isi	3,5	sangat valid
2	Teknis	3,4	sangat valid
3	Manfaat	3,4	sangat valid
Total rata-rata		3,4	sangat valid

Media dikatakan efektif apabila sesuai kebutuhan belajar siswa dan dapat mengkomunikasikan isi informasi serta pengetahuan yang ada di dalamnya. Media berbasis *macromedia flash* yang dikembangkan termasuk dapat mengkomunikasikan isi informasi dan pengetahuan yang ada di dalamnya, karena menampilkan materi pembelajaran dalam bentuk *flash* baik berupa teks maupun audio-video sehingga media dikatakan efektif. Hal ini sejalan dengan teori belajar Vygotsky, bahwa dalam mengkonstruksi pengetahuan belajar, siswa mengetahui bukan dengan menyalin apa yang ditemukan dari lingkungan, tetapi sebagai hasil pemikiran, pengamatan, pemahaman terhadap alam sekitar dan tindakan sendiri yang bermediasi.

Berdasarkan Tabel 5 analisis hasil penilaian validator terhadap media berbasis *macromedia flash* secara keseluruhan diperoleh skor rata-rata 3,4 memenuhi kriteria sangat valid sehingga dikatakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* layak dan dapat digunakan sebagai perangkat (media) pembelajaran.

Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dua orang pengamat. Aspek yang diamati meliputi :
a) pengamatan terhadap kegiatan belajar mengajar dan
b) suasana kelas.

Tabel 6. Skor rata-rata keterlaksanaan RPP pada ujicoba I dan ujicoba II

No.	Aspek yang diamati	Ujicoba	
		I	II
A	Pengamatan KBM		
1	Pendahuluan	4,3	4,5
2	Inti	4,5	4,7
3	Penutup	4,3	4,5
B	Suasana Kelas		
1	Kesesuaian KBM dengan TP	4,8	4,8
2	Penguasaan Konsep	4,5	4,8
3	Kesesuaian sintaks dengan model pembelajaran	4,7	4,7
4	Guru antusias	4,7	4,7
5	Siswa antusias	4,5	4,8
6	KBM cenderung terpusat pada siswa	4,5	4,8
Rata-rata		4,5	4,4

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Tabel 6 diperoleh skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran ujicoba I sebesar 4,3 berkategori sangat baik. Sedangkan skor rata-rata keterlaksanaan pembelajaran ujicoba II sebesar 4,7 berkategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran melakukan pekerjaan dengan mesin frais menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* dapat terlaksana dengan sangat baik.

Skor rata-rata realibilitas (R) pada ujicoba I dan ujicoba II dapat dilihat di Tabel 7 :

Tabel 7. Rata-rata reliabilitas RPP pada ujicoba I dan ujicoba II

No	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Ujicoba	
		I	II
1	Pertemuan I	0,93	0,94
2	Pertemuan II	0,96	0,95
3	Pertemuan III	0,97	0,98
Rata-rata		0,95	0,96

Berdasarkan Tabel 7 Skor rata-rata reliabilitas instrumen pengamatan keterlaksanaan RPP pada ujicoba I pertemuan 1 sebesar 0,93, pertemuan ke II sebesar 0,96, dan pertemuan ke III sebesar 0,97. Pada ujicoba II rata-rata reliabilitas instrumen keterlaksanaan RPP pada pertemuan 1 sebesar 0,94, pertemuan ke II sebesar 0,94, dan pertemuan ke III sebesar 0,98, berarti bahwa instrumen pengamatan keterlaksanaan RPP yang digunakan dalam penelitian dikatakan reliabel. Menurut (Borich, 1994:85), instrumen dikatakan reliabel bila persentase nilai reliabilitas (R) yang diperoleh sebesar $\geq 0,75$ atau 75%.

Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

Aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran diperoleh dari hasil pengamatan dua orang pengamat dengan menggunakan instrumen pengamatan aktivitas siswa. Hasil pengamatan dinyatakan dalam bentuk angka atau dikuantitatifkan.

Hasil pengamatan dan reliabilitas aktivitas siswa disajikan dalam Tabel 8 :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa pada Ujicoba I dan Ujicoba II

No	Aktivitas Siswa yang diamati	Skor rata-rata pada pertemuan ke- P1,2,3			
		U1		U2	
		\bar{x}	R	\bar{x}	R
1	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau teman.	3,7	0,95	3,7	0,93
2	Membaca/menulis/bekerja sesuai LKS dan instruksi guru.	3,6	0,95	3,7	0,94
3	Menyampaikan pendapat / mengkomunikasikan informasi.	3,5	0,97	3,6	0,95
4	Menyelesaikan latihan perhitungan/ praktik membuat roda gigi lurus	3,7	0,95	3,7	0,96

5	Berdiskusi/tanya jawab antara siswa dengan guru atau sesama siswa.	3,4	0,94	3,6	0,94
6	Perilaku siswa yang tidak relevan dengan pembelajaran.	1,2	0,93	1,1	0,92
Total skor rata-rata aktivitas siswa		3,2		3,2	
Total rata-rata reliabilitas (R)			0,95		0,94

Dari Tabel 8. terlihat skor rata-rata aktivitas siswa pada ujicoba I sebesar 3,2 dan ujicoba II sebesar 3,2 artinya aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung masuk dalam kriteria aktif. Sedangkan secara keseluruhan pengamatan aktivitas siswa pada ujicoba I memperoleh skor rata-rata reliabilitas sebesar 95% dan ujicoba II sebesar 94%. Hal ini berarti instrumen aktivitas siswa dikatakan reliabel karena persentase hasil pengamatan kedua pengamat $\geq 75\%$.

Respons Siswa Terhadap Pembelajaran

Data respons siswa diperoleh menggunakan instrumen lembar angket respons siswa terhadap pembelajaran yang diberikan kepada siswa setelah *postest*. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* yang dikembangkan pada pembelajaran pokok bahasan roda gigi lurus. Hasil respons siswa pada ujicoba I dan ujicoba II ditunjukkan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Data respon siswa terhadap KBM pada ujicoba I dan pada ujicoba II

No	Aspek yang ditanya	Persentase respon positif	
		I	II
1	Perasaan tertarik /tidak tertarik terhadap : materi/isi pelajaran, media pembelajaran,(LKS), suasana belajar dan cara mengajar guru	88%	92%
2	Baru/tidak baru terhadap kompoen : media pembelajaran,. LKS,. suasana kelas dan cara mengajar guru	73%	82%
3	Mudah/sulit memahami komponen – komponen berikut ini ; media pembelajaran, LKS, suasana kelas, cara mengajar guru	80%	81%
4	Berminat/tidak berminat mengikuti pembelajaran (menggunakan <i>macromedia flash</i>) pada kegiatan belajar mengajar untuk kompetensi yang lain	100%	100%
5	Jelas/tidak jelas penjelasan dan bimbingan guru pada saat KBM dan melaksanakan praktik kinerja.	90%	90%
6	Mudah/sulit dalam menjawab butir soal/ Tes Hasil Belajar.	80%	85%
Rata – rata persentase		4.7	85%

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada Tabel 9 diperoleh rerata prosentase pada ujicoba I sebesar 85% (sangat positif) dan ujicoba II sebesar 88% (sangat positif)

artinya respons siswa terhadap penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* dalam kegiatan pembelajaran sangat positif.

Ketuntasan Hasil Belajar

Ketuntasan hasil belajar diukur menggunakan instrumen butir soal tes (kognitif) dan unjuk kinerja (psikomotor). Tes dilaksanakan dua kali, yaitu : pretes dan postes. Rincian data tes ketuntasan hasil belajar siswa pada ujicoba I dan ujicoba II dapat dilihat pada Tabel 10 :

Tabel 10. Data pretes dan postes pada ujicoba I dan ujicoba II

(x̄)	Proporsi jawaban siswa				Sensitivitas butir soal		Ketuntasan							
	Pretes		Postes		U1	U2	Individu ≥ 75				Klasikal $\geq 80\%$			
	U1	U2	U1	U2			Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Rerata	19,0	95,7	18,2	94,1	0,63	0,78	TT	T	TT	T	TT	T	TT	T

TT = Tidak Tuntas
T = Tuntas
U = Ujicoba

Dari Tabel 10 terlihat sensitivitas butir soal pada ujicoba I sebesar 0,63 dan ujicoba II sebesar 0,78 termasuk memiliki sensitivitas tinggi $\geq 0,30$ artinya butir soal dapat mengukur kemampuan pembelajaran.

Proporsi jawaban benar siswa pada ujicoba I sebesar 19,0 (pretes) menjadi 95,7 (postes) dan ujicoba II sebesar 18,2 (pretes) menjadi 94,1 (postes). Hal ini menunjukkan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* dapat meningkatkan proporsi jawaban benar siswa, artinya ada perubahan kemampuan siswa dari belum kompeten menjadi kompeten dan dapat memenuhi kriteria minimal ketuntasan belajar siswa.

Ketuntasan hasil belajar siswa didasarkan pada kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan SMK N 2 Wonosari, yaitu : ≥ 75 untuk ketuntasan individu dan 80% untuk ketuntasan klasikal. Siswa dikatakan menuntaskan satu standar kompetensi (SK) jika memperoleh nilai akhir (NA) ≥ 75 . Dari Tabel 10, diketahui bahwa secara individu pada ujicoba I dan ujicoba II menunjukkan hasil *pretest* semua siswa tidak tuntas karena nilai rata –rata yang diperoleh siswa < 75 , sedangkan hasil *posttest* semua siswa tuntas karena nilai rata–rata yang diperoleh siswa ≥ 75 . Secara klasikal pada ujicoba I dan ujicoba II menunjukkan hasil *pretest* sebesar 0% karena persentase jumlah siswa yang memperoleh nilai minimal 75 sebanyak $< 80\%$ sedangkan pada hasil *posttest* sebesar 100% karena persentase jumlah siswa yang memperoleh nilai minimal 75 sebanyak $\geq 80\%$.

PENUTUP

Simpulan

Berdasar hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil validasi kelayakan perangkat pembelajaran diperoleh skor untuk silabus 3,5 kategori sangat valid, rencana pelaksanaan pembelajaran 3,6 kategori sangat valid, lembar kegiatan siswa 3,6 kategori sangat valid, media berbasis *macromedia flash* 3,4 kategori valid dan lembar penilaian 3,3 kategori valid. Dari data tersebut perangkat pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran melakukan pekerjaan dengan mesin frais.
 2. Hasil keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) selama proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* pada kompetensi mengoperasikan mesin frais melalui pembelajaran langsung menunjukkan bahwa pada ujicoba I memperoleh nilai rata-rata 4,5 kategori baik dan ujicoba II memperoleh nilai rata-rata 4,4 kategori baik, artinya secara umum rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) terlaksana dengan baik.
 3. Aktifitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran berdasar perolehan skor pengamatan tiap pertemuan pada ujicoba I diperoleh nilai rata-rata 3,2 kategori aktif, dan ujicoba II diperoleh nilai rata-rata 3,2 kategori aktif, artinya siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran masuk dalam kategori aktif.
 4. Siswa merespon positif pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash*, ini ditunjukkan oleh rerata prosentase pada ujicoba I sebesar 85%, dan ujicoba II rerata prosentase sebesar 88%. Hal ini menunjukkan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* dalam pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran.
 5. Ketuntasan belajar siswa setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash*, pada ujicoba I diperoleh nilai rata-rata 95,7 (*posttest*) dari sebelumnya 19,0 (*pretest*), dan ujicoba II diperoleh nilai rata-rata 94,1 (*posttest*) dari sebelumnya 18,2 (*pretest*), artinya seluruh siswa telah memenuhi kriteria tuntas baik secara individu maupun klasikal. Tuntas secara individu ditunjukkan dengan perolehan nilai seluruh siswa $\geq 75,0$ sedangkan tuntas secara klasikal ditunjukkan dengan prosentase $\geq 80\%$ siswa tuntas.
2. Untuk memudahkan siswa memahami “bagaimana mengoperasikan mesin frais”, peran perangkat pembelajaran (media) berbasis *flash (macromedia flash)* sangat diperlukan karena mampu menampilkan animasi dan simulasi di dalam kelas sehingga pembuatan media pembelajaran yang sejenis perlu dilakukan untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran karena keterbatasan mesin dan peralatan praktek di sekolah khususnya sekolah kejuruan.
 3. Penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* membutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang memadai khususnya kemampuan memprogram komputer sehingga dalam penguasaannya memerlukan latihan dan bimbingan para ahli.
 4. Penelitian pengembangan dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *macromedia flash* perlu dilakukan pada model pembelajaran lain misal model pembelajaran berbasis masalah atau yang lain sehingga manfaatnya dapat diketahui lebih luas.
 5. Perlu adanya pelatihan – pelatihan atau diklat bagi guru untuk membuat perangkat/media pembelajaran khususnya perangkat/media berbasis *flash (macromedia flash)* agar diperoleh media pembelajaran yang inovatif dan bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Aquilar, E., Lloret, M., & Lloret, A. 2009. *Self-Regulated Learning Using Multimedia Programs in Density Postgraduate Student : A Multimethod Approach*. *International Electronic Journal of Elementary Education* (Online). Vol.2,1. 101-102
- Arends, Richard I. 1997. *Classroom Instruction and Management*. McGraw-Hill.
- Arsyad, A. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Beccue, B., & Vila, J. 2001. *The Effect of Adding Audio Instructions to a Multimedia Computer Based Training Environment*. *Journal of educational Multimedia and Hypermedia* (online) . 10(1). 47-67
- Borich, G.D. 1994. *Observation skill for Effectife Teaching*. New York: Mc millan publishing Company.

Saran

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Pengembangan perangkat pembelajaran ini difokuskan pada salah satu kompetensi dasar (KD) mengoperasikan mesin frais/melakukan pekerjaan dengan mesin frais khususnya materi penguasaan keterampilan siswa

- Depdiknas. 2006. Permendiknas RI Nomor 22 dan 23 Tahun 2006. *Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Kejuruan*.
- Depdiknas. 2007. Permendiknas No. 41 Tahun 2007. *Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Gagne, R.M, Briggs, I.J & Wager, W.W. 1992. *The Conditions of Learning 3rd Editions*. Japan : Holt-Saunders International Editions Publishers.
- Hamalik, O. 2014. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Katsioloudis, P. (2013). *Identification of Quality Visual-based Learning Material for Technology Education*. Old Dominion University. scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v47n1
- Kazu, I.Y. dan Yavuzalp, N. 2008. *An Analysis of the Primary School Teachers' Usage of Instructional Software*. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), Vol 3, No 1.
- Kumolo, B. 2008. *Macromedia Flash*. Jakarta : PT BEX Media Komputindo.
- Majid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Rosda Karya.
- Mazzei, L.A. 2004. *Silent Listening: Deconstructive Practices in Discourse-Based Research*. Journal of American Educational Research Association, 33, 26-33
- Khabibah, S. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Disertasi tidak dipublikasikan. Surabaya: PPs.UNESA.
- Nur, Mohamad. 2011. *Model Pengajaran Langsung*. University Press. Surabaya: UNESA.
- Ratumanan, T. G. dan Theresia L. 2006. *Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya : Unesa University Press
- Slamet, Y. 1993. *Analisis Kuantitatif*. Solo: Dabara Publisher.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistik*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprpto, N. 2006. *Implementasi Pembelajaran Berdasarkan Masalah Di SMA dalam Pokok Bahasan Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Fisika*. Makalah Komprehensif. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Smaldino, S.E, dkk. 2008. *Instructional Technology and Media for Learning (Ninth Edition)*. New Jersey Pearson Merrill Prentice Hall.
- Smirnova, Ludmilla. 2010. *Behavioral Model/Direct Instruction Strategy in Elementary School*. PPT.
- Thiagarajan, Semmel, D.S, & Semmel. 1974. *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children, A Source Book*: Center of Inovation on Teaching The Handicaped. Minneapolis: Indiana University.
- Trianto. 2011. *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- UNESA. 2000. *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal*, Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya