

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN
BAKAR SEPEDA MOTOR BERBASIS *ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL*
PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR
DI SMK N 1 SEYEGAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Teknik



Oleh:
Dwi Krismandanu
10504241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN
BAKAR SEPEDA MOTOR BERBASIS *ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL*
PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR**

DI SMK N 1 SEYEGAN

Disusun oleh:

Dwi Krismandanu
10504241007

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, 1 Juli 2014

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

**THE DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA ON THE
MOTORCYCLE FUEL SYSTEM BASED ADOBE FLASH CS4
PROFESSIONAL AT MOTORCYCLE ENGINEERING SKILLS
COMPETENCY IN SMK N 1 SEYEGAN**

**Oleh:
Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007**

ABSTRACT

This study aims to: (1) generate interactive learning media on the motorcycle fuel system based AdobeFlash CS4Professional, (2) determine the feasibility of interactive learning media on the motorcycle fuel systems based on Adobe Flash Professional CS4 Professional, (3) determine the response of the learners about the result of the development of interactive learning media as a learning medium at Motorcycle Technical Skills Competency in SMK N 1 Seyegan.

This study is included in Research and Development (R & D). The development of this instructional media is developed using a model 4D developed Thiagarajan: define, design, development and dissemination. The process of this study are: (1) needs analysis, (2) the initial product design, (3) validation of the product by the lecturer matter experts and media experts, (4) revision of the product (5) assessment by the teacher and a small group test of 10 students of class XI TSM1, (6) revision of the product, (7) the trial court TSM2 28 students of class XI, (8) product revision, (9) the final product. The products development data obtained from the responses and suggestions matter experts, media specialists, teachers and students. The feasibility data of the product in the form of quantitative data is converted into qualitative data.

The results of this study are (1) the results of research on the development of instructional media motorcycle fuel system is a package that contains 3 files folder flash movie (swf), 1 windows projector file (exe), 11 flash video files (flv) and 1 mp3 file folders. Instructional media comes about evaluations made in the form of multiple choice questions (multiple choice) totaled 40 items of data base, when used out randomly numbered 10 items. Large data memory 208 MB (Mega Bytes), can be opened with a variety of Operating Systems on the computer. (2) the results of the feasibility of interactive learning media motorcycle fuel system based Adobe FlashCS4 Professional as follows: get matter expert assessment overall mean score of 3,54 or excellent, expert assessment of the media to obtain the overall mean score of 3.10 or better, teacher assessment to obtain the overall mean score of 3.35 or better, a small group assessment test to obtain the overall mean score of 3.29 or better, field trial assessment obtain a mean score of 3.40 or better overall. Based on these results that the interactive learning media on the motorcycle fuel system based AdobeFlash CS4Professional at Motorcycles Technical Skills Competency in SMK N 1 Seyegan worth as a learning medium. (3) the results of the students' responses regarding the overall development of instructional media student responses are responses that make the building so that the product can be better.

Keywords: media development, interactive learning, the fuel system.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN
BAKAR SEPEDA MOTOR BERBASIS *ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL* PADA
KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR
DI SMK N 1 SEYEGAN**

**Oleh:
Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional*, (2) mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional*, (3) mengetahui tanggapan peserta didik mengenai hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sebagai media pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Penelitian ini termasuk dalam Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* (R&D)). Pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan model 4D yang dikembangkan Thiagarajan: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebarluasan (*dessemination*). Langkah proses penelitian ini yaitu: (1) analisis kebutuhan, (2) perancangan produk awal, (3) validasi produk oleh dosen ahli materi dan ahli media, (4) revisi produk (5) penilaian oleh guru dan uji coba kelompok kecil 10 siswa kelas XI TSM1, (6) revisi produk, (7) uji coba lapangan 28 siswa kelas XI TSM2, (8) revisi produk, (9) produk akhir. Data pengembangan produk diperoleh dari tanggapan saran dan kritik ahli materi, ahli media, dan guru dan siswa. Data kelayakan produk berupa data kuantitatif dikonversikan menjadi data kualitatif.

Hasil penelitian ini adalah (1) hasil penelitian pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor ini berupa paket folder yang berisikan 3 *files flash movie* (.swf), 1 *file windows projektor* (.exe), 11 *files flash video* (.flv) dan 1 folder *file mp3*. Media pembelajaran dilengkapi soal evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choise*) berjumlah 40 butir soal *data base*, saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Besar memori data 208 MB (*Mega Bytes*), dapat dibuka dengan berbagai macam *Operating System* (sistem operasi) pada komputer. (2) hasil kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional* sebagai berikut: penilaian ahli materi memperoleh rerata skor keseluruhan 3,54 atau sangat baik, penilaian ahli media memperoleh rerata skor keseluruhan 3,10 atau baik, penilaian guru memperoleh rerata skor keseluruhan 3,35 atau baik, penilaian uji coba kelompok kecil memperoleh rerata skor keseluruhan 3,29 atau baik, penilaian uji coba lapangan memperoleh rerata skor keseluruhan 3,40 atau baik. Berdasarkan hasil tersebut bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan layak sebagai media pembelajaran. (3) tanggapan siswa mengenai hasil proses pengembangan media pembelajaran secara keseluruhan tanggapan siswa adalah tanggapan yang membangun sehingga membuat hasil produk dapat menjadi lebih baik.

Kata Kunci: pengembangan media, pembelajaran interaktif, sistem bahan bakar.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR BERBASIS *ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL* PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN

Disusun oleh:
Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 10 Juli 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Noto Widodo, M.Pd.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		21/08 2014
<u>Sukaswanto, M.Pd.</u> Sekretaris		20/8 2014
<u>Lilik Chaerul Y., M.Pd.</u> Penguji Utama		21/8 2014

Yogyakarta, 11 Agustus 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Krismandanu

NIM : 10504241007

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem

Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS4*

Professional pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda

Motor di SMK N 1 Seyegan

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Noto Widodo, M.Pd., Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2014. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 30 Juni 2014

Yang menyatakan,

Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

HALAMAN MOTTO

"Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"

Q.S. Al-Mujadilah (58:11)

"Aku akan berjalan bersama mereka yang berjalan karena aku tidak akan berdiri diam sebagai penonton yang menyaksikan perarakan berlalu."

Khalil Gibran.

"Apapun yang terjadi dalam harimu yakinlah bahwa semuanya adalah kehendak dan rencana Allah untuk kebahagiaanmu"

Mutiara Islami.

Aku percaya bahwa apapun yang aku terima saat ini adalah yang terbaik dari Tuhan dan aku percaya Dia akan selalu memberikan yang terbaik untukku pada waktu yang telah Ia tetapkan.

Sugiyanto Azizah.

Anak muda yang mengejar cinta, studi dan karirnya hancur. Anak muda yang mengejar ilmu dan keahlian profesi, cintanya berkelas.

Mario Teguh.

"Positive thinking a make your live"

@dan_nuu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan spesial untuk:

- ❖ Bapak dan ibu tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat dan pengorbanan telah dicurahkan selama ini.
- ❖ Kakakku yang sangat aku sayangi.
- ❖ Terima kasih Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan" dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Noto Widodo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Lilik Chaerul Y., M.Pd., Sukaswanto, M.Pd., dan Yoga Guntur S, M.Pd. selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Moch. Solikin, M. Kes., Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng., selaku validator evaluasi produk penelitian TAS yang memberikan penilaian dan saran/masukan perbaikan sehingga produk penelitian menjadi lebih baik.
4. Handoko, S.Pd., Andi Cahyono, S.Pd., selaku Guru Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Seyegan yang bersedia memberikan penilaian dan saran/masukan perbaikan sehingga produk penelitian menjadi lebih baik.

5. Martubi, M. Pd. MT., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
6. Ibnu Siswanto, M.Pd., dan Bambang Sulisty, S.Pd., M.Pd., atas segala ide, saran, dan masukannya.
7. Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MA, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
9. Drs. Cahyo Wibowo, MM., selaku Kepala SMK Negeri 1 Seyegan Sleman yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
10. Siswa kelas XI TSM 1 dan TSM2 SMK N 1 Seyegan yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan penilaian dan tanggapannya terhadap produk penelitian TAS.
11. Teman-teman kelas A Pendidikan Teknik Otomotif 2010 yang banyak memberikan semangat dan dukungan.
12. Seluruh pihak yang telah membantunya proposal Tugas Akhir Skripsi ini yang tidak dapat disebut satu per satu.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, 30 Juni 2014
Penulis,

Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	12
G. Manfaat Penelitian.....	14
 BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	 15
A. Kajian Teori	15
1. Media Pembelajaran	15
a. Pengertian.....	15
b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	18
c. Pengenalan Media Pembelajaran	23
d. Pemilihan Media Pembelajaran	27
e. Interaktif.....	31
f. Pembelajaran Berbasis Komputer	32
g. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer	35
h. Kriteria dan Aspek Penilaian Media Pembelajaran.....	38
2. Belajar Mandiri.....	43
a. Pengertian.....	43
b. Tujuan Belajar Mandiri	44
3. <i>Adobe Flash CS4 Professional</i>	51
a. Istilah dalam <i>Adobe Flash CS 4 Professional</i>	52
b. Menjalankan Program <i>Flash</i>	53

c. Membuka Dokumen Baru.....	54
d. Komponen Kerja <i>Adobe Flash CS4 Professional</i>	55
e. Mengatur Ukuran Lembar Kerja.....	59
f. Menyimpan lembar kerja	60
4. Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor	60
a. Sistem Bahan Bakar	61
b. Sistem Bahan Bakar Konvensional (Karburator)	61
c. Sistem Bahan Bakar Injeksi.....	81
5. Model dan Prosedur Pengembangan.....	100
B. Kajian Penelitian yang Relevan	104
C. Kerangka Berfikir.....	106
D. Pertanyaan Penelitian	108
BAB III METODE PENELITIAN	109
A. Jenis Penelitian	109
B. Model dan Prosedur Pengembangan	110
1. <i>Define</i> (Pendefinisian).....	113
2. <i>Design</i> (Perencanaan)	115
3. <i>Develop</i> (Pengembangan).....	115
4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan).....	117
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	117
D. Subjek Penelitian	118
E. Perencanaan Produk.....	118
1. Perencanaan Halaman Awal Program.....	118
2. Perencanaan Tampilan Halaman Utama	119
3. Perencanaan Tampilan Menu	120
F. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	123
G. Instrumen Penelitian.....	125
1. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi	126
2. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media.....	127
3. Instrumen untuk Pengguna Media Pembelajaran	128
H. Teknik Analisis Data	130
1. Analisis Data Awal.....	130
2. Analisis Data Pengembangan dan Kelayakan Produk	130
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	134
A. Pengembangan Produk Awal	134
1. Langkah Pengembangan.....	134
a. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	134
b. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	135
c. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	137
d. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)	138

2. Hasil Produk Media Pembelajaran	139
3. Data Penilaian.....	145
a. Data Hasil Evaluasi Penilaian Ahli	145
b. Data Hasil Evaluasi Penilaian Guru.....	149
c. Data Hasil Evaluasi Penilaian Siswa.....	151
B. Analisis Data	156
1. Hasil Evaluasi Penilaian Ahli	156
2. Hasil Evaluasi Penilaian Guru.....	160
3. Hasil Evaluasi Penilaian Siswa.....	161
4. Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian	164
C. Kajian Produk.....	166
1. Revisi Tahap Pertama	166
2. Revisi Tahap Kedua	170
3. Revisi Tahap Ketiga	171
4. Produk Akhir.....	171
D. Pembahasan Hasil Penelitian	171
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	177
A. Simpulan	177
B. Keterbatasan Produk	178
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	179
D. Saran	180
DAFTAR PUSTAKA	181
LAMPIRAN.....	184

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Tampilan Jendela Welcome Screen	53
Gambar 2. Kotak Dialog <i>New Document</i>	54
Gambar 3. Tampilan Dokumen Kosong <i>Adobe Flash CS 4</i>	54
Gambar 4. Kotak Dialog <i>Document Properties</i>	59
Gambar 5. Kotak Dialog <i>Save As</i>	60
Gambar 6. Prinsip Kerja Karburator	62
Gambar 7. Sistem Pelampung	63
Gambar 8. Sistem Cuk.....	64
Gambar 9. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan.....	64
Gambar 10. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan Rendah	65
Gambar 11. Aliran Udara dan Bahan Bakar Saat Putaran Menengah.....	66
Gambar 12. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan Tinggi	67
Gambar 13. Karburator dengan Venturi Tetap	68
Gambar 14. Karburator dengan Venturi Berubah-ubah	69
Gambar 15. Karburator dengan Kecepatan Konstan; (1) Diaphragma, (2) Lubang Udara Masuk ke Ruang Vakum, (3) Katup Gas/ <i>Throttle Valve</i> , dan (4) Pegas Pengembali.....	70
Gambar 16. Komponen Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor.....	71
Gambar 17. Komponen Karburator	72
Gambar 18. Posisi <i>Slow Jet</i>	72
Gambar 19. <i>Main Jet</i>	73
Gambar 20. <i>Jet Needle</i>	74
Gambar 21. <i>Needle Jet</i>	73
Gambar 22. Aliran Udara Melewati <i>Air Jet</i>	74
Gambar 23. Cara Kerja Putaran Langsam/ <i>Idle Speed</i>	75
Gambar 24. Cara Kerja Putaran Menengah.....	75
Gambar 25. Cara Kerja Putaran Tinggi.....	76
Gambar 26. Membersihkan Karburator	80
Gambar 27. Memeriksa Pelampung	80

Gambar 28. Menyetel Karburator	81
Gambar 29. Penempatan Komponen Sistem EFI Honda Vario PGM-FI 125 .83	
Gambar 30. Komponen EFI Honda PGM-FI 125	84
Gambar 31. Konstruksi <i>Fuel Pump Module</i>	85
Gambar 32. Konstruksi <i>Injektor</i>	86
Gambar 33. Penempatan Injektor pada <i>Throttle Body</i>	86
Gambar 34. Skema Aliran Sistem Bahan Bakar Injeksi	87
Gambar 35. Posisi Penempatan Sensor yang Menyatu dengan <i>Throttle Body</i>	89
Gambar 36. <i>Bank Angle Sensor</i> dan Posisi Sudut Kemiringan Sepeda Motor	90
Gambar 37. Konstruksi <i>Throttle Body</i>	91
Gambar 38. Cara Kerja saat Putaran Rendah	93
Gambar 39. Cara Kerja saat Putaran Menengah	94
Gambar 40. Cara Kerja saat Putaran Tinggi	95
Gambar 41. Cara Mengetahui Kerusakan yang Terjadi	98
Gambar 42. Diagnosa Sendiri terhadap Fungsi <i>Engine Oil Temperature Sensor</i>	98
Gambar 43. Diagnosa Sendiri Terhadap Fungsi <i>Fuel Injector</i>	99
Gambar 44. Prosedur <i>Reset Self-Diagnosis</i>	100
Gambar 45. Langkah-Langkah Penggunaan Metode 4D (S. Thiagarajan, Dorothy S Semmel, dan Melvyn I Semmel dalam Endang Mulyaningsih, 2011: 145)	112
Gambar 46. Desain Tampilan Pembuka	119
Gambar 47. Tampilan Halaman Utama	119
Gambar 48. Desain Tampilan untuk Menuju Menu Utama	120
Gambar 49. Desain Tampilan Menu Utama	120
Gambar 50. Tampilan Menu Materi	121
Gambar 51. Desain Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan	121
Gambar 52. Tampilan Halaman Keluar	122
Gambar 53. Hasil Intro Media Pembelajaran	140
Gambar 54. Hasil Tampilan Halaman Awal Program	140

Gambar 55. Halaman <i>Log In</i> Menu Utama	141
Gambar 56. Tampilan Menu Utama	141
Gambar 57. Menu Kompetensi	142
Gambar 58. Menu Isi Materi	142
Gambar 59. Menu Evaluasi	143
Gambar 60. Halaman Petunjuk Penggunaan.....	144
Gambar 61. Halaman Keluar	144
Gambar 62. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi	147
Gambar 63. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media.....	149
Gambar 64. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk oleh Guru.....	151
Gambar 65. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk Uji Coba Kelompok Kecil.....	153
Gambar 66. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk Uji Coba Lapangan	156
Gambar 67. Diagram Batang Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian	165
Gambar 68. Penggantian Judul Materi pada Tampilan Halaman Awal Program	166
Gambar 69. Penggantian Judul Materi pada Halaman <i>Log In</i>	167
Gambar 70. Penggantian Judul Materi pada Tampilan	167
Gambar 71. Penambahan Kompetensi Dasar Materi	168
Gambar 72. Penggantian Judul Materi pada Menu Materi	168
Gambar 73. Penambahan Sub Menu Mendiagnosis Gangguan	169
Gambar 74. Penambahan Konten Isi Petunjuk.....	169
Gambar 75. Penambahan Unggulan Animasi Media pada <i>Zoom In</i> Bagian Komponen	170

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Jumlah Tenaga Pendidik ProduktifSMK N 1 Seyegan	2
Tabel 2. Istilahdalam <i>Adobe Flash CS4 Professional</i>	52
Tabel 3. <i>Panel Tools</i>	55
Tabel 4. Sumber-Sumber Kerusakan Sistem Bahan BakarKarburator.	77
Tabel5. Sumber-SumberKerusakanSistemBahanBakarInjeksi	96
Tabel 6. Sumber Data dan Pengumpulan Data	123
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi.....	126
Tabel 8. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media Pembelajaran	127
Tabel 9. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Media Pembelajaran oleh Guru.....	129
Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Media Pembelajaran oleh Siswa.....	133
Tabel 11. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kualitas Materi	146
Tabel 12. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kemanfaatan.....	146
Tabel 13.Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kemudahan Program	148
Tabel 14.Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Komunikasi Verbal dan Visual.....	148
Tabel 15. Data Hasil Penilaian oleh Guru dari Aspek Kemudahan Program	150
Tabel 16. Data Hasil Penilaian oleh Guru dari Aspek Kemanfaatan	150
Tabel 17. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji CobaKelompok Kecil dari Aspek Kemudahan Program	152
Tabel 18. Data Hasil Penilaian oleh SiswaUji CobaKelompok Kecil dari Aspek Kemenarikan Program.....	153
Tabel 19. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Lapangan dari Aspek Kemudahan Program.....	155

Tabel 20. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Lapangan dari Aspek Kemenarikan Program	155
Tabel 21. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi	157
Tabel 22. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media.....	159
Tabel 23. Data Hasil Penilaian oleh Guru.....	160
Tabel 24. Data Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil.....	161
Tabel 25. Data Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan	163
Tabel 26. Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian	165

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 01. Surat Permohonan IjinObservasi di SMK N 1 Seyegan	180
Lampiran 02. Hasil Observasi Analisis Kebutuhan Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK Negeri 1 Seyegan	182
Lampiran 03. Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK Negeri 1 Seyegan	182
Lampiran 04. Surat Rekomendasi Ijin Pelitian dari Kantor Pusat Layanan Terpadu Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta..	185
Lampiran 05. Surat Ijin Penelitian dari Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Sleman.....	186
Lampiran 06. Surat Ijin Penelitian dari SMK N 1 Seyegan	187
Lampiran 07. Surat Telah Melaksanakan Penelitian di SMK N 1 Seyegan	188
Lampiran 08. Silabus Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor	189
Lampiran 09. Hasil Validasi Instrumen Penelitian	193
Lampiran 10. Hasil Penilaian Produk Ahli Materi.....	203
Lampiran 11. Hasil Penilaian Produk Ahli Media	209
Lampiran 12. Hasil Penilaian Produk oleh Guru.....	215
Lampiran 13. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Kelompok Kecil	224
Lampiran 14. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Lapangan.....	225
Lampiran 15. Hasil Penilaian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil.....	227
Lampiran 16. Hasil Penilaian Siswa Uji Coba Lapangan.....	232
Lampiran 17. Konversi Skor Penilaian Ahli Materi.....	237
Lampiran 18. Konversi Skor Penilaian Ahli Media	241
Lampiran 19. Konversi Skor Penilaian Guru	245
Lampiran 20. Konversi Skor Uji Coba Kelompok Kecil dan Uji Coba Lapangan	249
Lampiran 21. Revisi Perbaikan Produk	258
Lampiran 22. Saran dan Masukan Produk Media Pembelajaran	359

Lampiran 23. Pengujian Soal Evaluasi Produk Media Pembelajaran.....	260
Lampiran 24. Tabulasi Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media	261
Lampiran 25. Tabulasi Penilaian Guru.....	262
Lampiran 26. Tabulasi Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil Kelas XI TSM1	263
Lampiran 27. Tabulasi Penilaian Uji Coba Lapangan Kelas XI TSM2	264

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumberdaya manusia (SDM) merupakan salah satu faktor kunci dalam meningkatkan pendidikan di Indonesia. Dalam meningkatkan pendidikan, SDM dituntut harus mampu mengembangkan ilmu pengetahuan, keterampilan dan teknologi. SDM yang berkualitas harus mampu menciptakan dan mengembangkan kemandirian SDM yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja agar dapat bekerja pada bidang-bidang tertentu. Dalam bidang pendidikan pada era globalisasi saat ini sangat banyak teknologi yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran di dalam proses pembelajaran sekolah.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong untuk melakukan pembaharuan dalam memanfaatkan hasil-hasil teknologi dalam proses kegiatan belajar. Salah satunya adalah penggunaan multimedia dalam penyebaran informasi yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan. Dengan pemanfaatan media pembelajaran diharapkan tujuan pembelajaran yang ditetapkan oleh sekolah dapat tercapai dengan baik.

SMK Negeri 1 Seyegan merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang ada di Kabupaten Sleman Yogyakarta yang setiap tahun meluluskan peserta didik yang berkualitas pada berbagai bidang keahlian. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar peserta didik

adalah ketercukupannya tenaga pendidik. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan data pokok PSMK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah tahun 2012, tenaga pendidik produktif SMK N 1 Seyegan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Tenaga Pendidik Produktif SMK N 1 Seyegan

TENAGA PENDIDIK

No	Nama mata diklat/pelajaran	Total	PNS		Non		Pendidikan				Sertifikasi	Usia			Kelamin		Kebutuhan	
			GT	GTT	GT	GTT	Dp	S1/D4	S2	< 35		35-50	> 51	L	P	Ideal	Kurang	
Produktif																		
1	Teknik Gambar Bangunan	7	7	0	0	0	2	5	0	0	1	0	6	5	2	8	-1	
2	Teknik Kontruksi Batu Dan Beton	5	5	0	0	0	1	4	0	0	0	1	4	5	0	4	1	
3	Teknik Ototronik	8	5	0	0	3	0	7	1	0	5	1	2	8	0	8	0	
4	Teknik Kendaraan Ringan	8	5	0	0	3	0	6	2	0	3	3	2	8	0	12	-4	
5	Teknik Fabrikasi Logam	9	8	0	0	1	2	6	1	0	0	3	6	9	0	9	0	
6	Teknik Sepeda Motor	4	2	0	0	2	0	4	0	0	3	0	1	4	0	8	-4	
	Total	87	67	0	1	19	5	73	4	5	20	35	32	59	28	95	-8	

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa tenaga pendidik untuk program studi Otomotif yaitu Kompetensi Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Seyegan, kurang memenuhi batas ideal. Karena terbatasnya guru maka sistem kegiatan belajar mengajar dalam Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor bekerjasama antara guru Kompetensi Teknik Kendaraan Ringan dengan Kompetensi Teknik Sepeda Motor. Hal ini bertujuan untuk memenuhi kekurangan tenaga pendidik.

Guru mempunyai tugas dan kewajiban, tidak hanya mengajar, mendidik dan membimbing siswa tetapi juga harus mengembangkan model pembelajaran sehingga mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan menyenangkan. Dengan waktu yang lebih cepat kegiatan belajar mengajar

akan lebih menyenangkan, sebab pada umumnya para peserta didik kurang senang serta cepat merasa bosan pada mata pelajaran.

Pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor salah satu kompetensi yang dipelajari adalah Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor. Di dalam kurikulum Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor terdapat materi 2 sistem bahan bakar yang harus dipelajari yaitu sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor. Materi sistem bahan bakar sepeda motor merupakan materi yang penting untuk dipelajari karena sekarang ini banyak terdapat sepeda motor dari berbagai merk, jenis dan teknologi yang berkembang cepat.

Materi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor merupakan pengetahuan yang baru dipelajari oleh siswa-siswi kelas XI TSM, sehingga diharapkan setelah mempelajarinya siswa menjadi mengerti dan dapat memperbaiki jika terjadi kerusakan pada sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor. Sistem injeksi bahan bakar atau lebih dikenal dengan istilah sistem bahan bakar *Electronic Fuel Injection* (EFI) merupakan teknologi yang saat ini digunakan pada kendaraan sepeda motor. Kompetensi tentang sistem bahan bakar injeksi ini perlu dikuasai oleh siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor, agar setelah lulus mereka tidak ketinggalan dengan perkembangan teknologi yang ada di lapangan.

Berdasarkan observasi pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor, kegiatan belajar mengajar sebagian besar menggunakan papan tulis dan menggunakan metode ceramah. Dengan penggunaan metode ceramah

untuk melakukan penyampaian materi, akan mengakibatkan proses pembelajaran menjadi berpusat pada guru. Pada saat guru menjelaskan materi dalam proses pembelajaran sebagian besar siswa kurang tertarik terhadap mata pelajaran teori. Hal ini akan mengurangi keefektifan dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan siswa sulit memahami materi.

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan adanya media pembelajaran yang diharapkan akan membantu siswa memudahkan memahami materi sistem bahan bakar sepeda motor agar lebih tertarik dan tidak bosan dalam belajar. Dalam proses pembelajaran, media memiliki peran penting dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran di jaman kemajuan sekarang ini menuntut para pendidik untuk menyesuaikan serta mengembangkan teknik-teknik penyampaian pelajaran supaya tujuan pembelajaran diharapkan akan mendapat hasil yang baik. Usaha yang dilakukan untuk menunjang proses kegiatan belajar guru kompetensi keahlian teknik sepeda motor dengan menggunakan media cetak yaitu buku pelajaran, modul, *hang out* dan *jobsheet*. Berdasarkan observasi, pembelajaran dengan menggunakan media tersebut membuat peserta didik merasa bosan dan kurang tertarik. Sehingga siswa lupa dalam materi-materi yang telah diajarkan. Dalam kenyataan siswa lebih tertarik dengan menggunakan penyampaian materi berbantu dengan gambar, animasi dan video.

Salah satu jenis media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah media

berbasis komputer. Penggunaan media berbasis komputer sebagai media pembelajaran akan lebih membuat suasana pembelajaran lebih menarik dibanding hanya dengan metode ceramah yang hanya berpusat pada guru. Dengan media pembelajaran berbasis komputer diharapkan dapat menarik perhatian siswa dan mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dikarenakan media pembelajaran berbasis komputer tersebut tidak perlu mengulang kembali menjelaskan materi dengan ceramah ataupun menulis di papan tulis. Dalam perkembangan jaman sekarang, tidak menutup kemungkinan setiap siswa memiliki komputer, karena harga komputer juga semakin terjangkau untuk penggunaan secara perorangan.

Media pembelajaran berbasis komputer yang digunakan guru pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor adalah menggunakan media berbasis *microsoft power point*. Kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menjelaskan materi dengan menampilkan materi berbentuk *point-point* yang perlu penjelasan oleh guru sebagai fasilitator. Dengan media tersebut dapat menampilkan gambar, video, suara. Pengaruh globalisasi semakin banyak saluran informasi dalam berbagai bentuk media untuk menyampaikan pelajaran supaya lebih efektif dan aktif. Hal ini siswa dituntut dapat menguasai kompetensi yang telah ditetapkan dengan lebih cepat. Sehingga dalam pelaksanaannya peserta didik dituntut untuk aktif belajar sendiri memahami materi yang tergolong baru dan merupakan materi yang semakin berkembang dengan teknologi terkini. Dengan keadaan tersebut, diharapkan adanya media pembelajaran interaktif yang bisa diakses

dan dioperasikan oleh setiap siswa untuk belajar secara mandiri. Sehingga dengan adanya materi yang tergolong baru dapat disesuaikan dengan keadaan peserta didik, karena apabila dalam mempelajari materi kurang paham dapat dipelajari secara berulang.

Data yang diperoleh pada penelitian awal diketahui bahwa belum adanya media pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor khususnya materi sistem bahan bakar sepeda motor. Program yang digunakan dalam membuat media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional*. Dengan program tersebut dapat membuat dan mengelola animasi, gambar, video dan suara. Selain itu dapat menjalankan perintah dengan membuat tombol interaktif, perubahan transparansi warna, animasi perubahan bentuk dan membuat gerak animasi pada suatu alur tertentu.

Dalam pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor belum ada yang membuat media pembelajaran interaktif tersebut. Sehingga yang dilakukan peneliti untuk melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif ini dengan mengkaji media pembelajaran yang sudah ada dan masih ada hubungan dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Media pembelajaran yang dikaji setelah dilakukan pencarian dari berbagai sumber sehingga didapat media pembelajaran berupa video pembelajaran yang berjudul sistem bahan bakar bensin dan sistem injeksi bensin pada mobil. Media pembelajaran tersebut semuanya berbentuk video pembelajaran yang dapat dilihat dan dipelajari oleh pengguna melalui video.

Dari secara keseluruhan media pembelajaran yang dikaji sudah bagus akan tetapi video pembelajaran tersebut tidak bisa dibilang sebagai media pembelajaran interaktif karena cara mengoprasikanya tidak menerima respon balik dari penggunasehingga tidak mendapatkan tanggapan sesuai dengan perintah pengguna.

Dari hasil pengkajian media pembelajaran yang sudah ada maka didapat kajian: media pembelajaran tersebut dari awal sampai akhir tidak terdapat kompetensi dari silabus pembelajaran, terdapat animasi akan tetapi berbentuk video, *back sound* musik tidak bervariasi, pengguna tidak bisa secara aktif dan interaktif dalam penggunaan dan tidak terdapat evaluasi soal untuk mengukur kemampuan pengguna setelah menggunakan.

Sehingga peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran sepeda motor pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor didukung dengan adanya media pembelajaran sistem bahan bakar bensin dan sistem injeksi yang ada di mobil untuk di kembangkan pada sepeda motor. Dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan berpedoman kurikulum sekolah yaitu dengan merumuskan tujuan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD). Materi yang akan dikembangkan mengacu buku pedoman reparasi Honda PGM-FI dan modul sistem bahan bakar sepeda motor. Materi tersebut terdiri 2 sistem yaitu: sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sehingga pengguna dapat mengetahui secara langsung perbedaan keduanya.

Dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* dapat mengelola animasi, gambar, video, dan suara. Di dalam media pembelajaran

yang akan dikembangkan akan terdapat *file mp3* musik untuk dipilih sesuai selera pengguna untuk menambah ketertarikan program. Setelah menggunakan media pembelajaran interaktif tersebut terdapat evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna setelah menggunakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor sehingga dapat mengetahui tingkat pemahaman pengguna.

Berdasarkan uraian tersebut maka diharapkan pengembangan media pembelajaran berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* dapat membantu proses kegiatan belajar peserta didik. Selain itu, penggunaan media berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan dapat dijadikan alternatif untuk membuat mutu pembelajaran yang baik pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor.

B. Identifikasi Masalah

Jumlah tenaga pendidik produktif program studi otomotif SMK N 1 Seyegan kurang memenuhi batas ideal. Yaitu kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor kurang 4 guru dan Teknik Kendaraan Ringan kurang 4 guru. Karena terbatasnya guru maka sistem kegiatan belajar mengajar pada kompetensi keahlian TSM masih bersertifikasi guru TKR. Hal ini bertujuan untuk memenuhi kekurangan tenaga pendidik. Dengan belum tercukupinya guru yang mempunyai kompetensi keahlian pada Teknik Sepeda Motor yang diperkuat oleh data pokok PSMK Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah tahun 2012 idealnya

adalah 8 guru. Hal ini karena pertimbangan beban jumlah peserta didik dan kompetensi yang diajarkan membutuhkan keahlian kompetensi bidang tersebut.

Pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor salah satu kompetensi yang dipelajari adalah Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor. Berkembangnya teknologi pada sistem bahan bakar khususnya teknologi FI (*Fuel Injection*) yang diterapkan pada merk sepeda motor saat ini sehingga membutuhkan rekayasa teknologi media pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor. Dengan semakin banyaknya teknologi FI yang diterapkan pada merk-merk sepeda motor, menuntut peserta didik untuk dapat mengetahui jenis teknologi pada kendaraan tertentu.

Berdasarkan observasi pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor, kegiatan belajar mengajar sebagian besar menggunakan papan tulis dan menggunakan metode ceramah. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan papan tulis dan metode ceramah membuat siswa kurang tertarik sehingga mengakibatkan siswa sulit memahami materi pelajaran. Peserta didik juga merasa bosan dan lupa dengan materi yang diberikan menggunakan buku pelajaran, modul, *hang out* dan *jobsheet*. Kurangnya pemahaman maupun ketertarikan peserta didik dalam menerima pelajaran, hal tersebut dikarenakan masih kurangnya penjelasan materi berupa gambar gerak seperti animasi yang digunakan untuk media pembelajaran. Maka peserta didik perlu menggunakan media pembelajaran

yang tepat yaitu dengan media pembelajaran yang dapat menanggapi dan memahami materi yang disajikan dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang sering digunakan pada saat ini adalah media elektronik dengan berbasis komputer. Kegiatan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dalam menjelaskan materi dengan *power point* perlu penjelasan oleh guru sebagai fasilitator karena tidak bisa membuat peserta didik belajar mandiri. Dalam proses kegiatan belajar peserta didik dituntut untuk dapat belajar secara cepat dan dapat dilakukan pengulangan sendiri oleh peserta didik. Akan tetapi dengan perangkat lunak yang digunakan guru belum dapat mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas. Hal ini disebabkan media pembelajaran berbasis komputer tersebut belum praktis dan efisien dalam pengoperasiannya.

Media pembelajaran berbasis komputer yang memvisualisasikan teori sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor belum banyak dikembangkan oleh guru di SMK N 1 Seyegan. Media berbasis komputer yang dimungkinkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih baik dan dapat mengatasi permasalahan diatas adalah media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS4 Professional*. Media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS4 Professional* ini dapat membuat dan mengelola animasi, gambar, video dan suara. Selain itu dapat menjalankan perintah dengan membuat tombol interaktif, perubahan transparansi warna, animasi perubahan bentuk dan membuat gerak animasi pada suatu alur tertentu. Media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS4 Professional* ini dapat membantu proses kegiatan

pembelajaran guru dan peserta didik. Maka dari itu dalam penelitian ini adalah bagaimana menghasilkan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah terurai pada bagian identifikasi masalah tersebut, penelitian ini dibatasi pada masalah pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Adobe Flash CS4 Professional* kelas XI Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan semester genap tahun ajaran 2013/2014. Media pembelajaran ini difokuskan pada media yang akan digunakan untuk pembelajaran peserta didik Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Seyegan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah tersebut maka rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana hasil proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional*?
2. Apakah hasil proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* tersebut sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran?
3. Bagaimana tanggapan siswa mengenai hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan

menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai media pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Seyegan adalah:

1. Menghasilkan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai media pembelajaran.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai media pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.
3. Mengetahui tanggapan peserta didik mengenai hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai media pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor

untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor. Produk dikembangkan dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* yang dapat mengelola animasi, gambar, video, dan suara dll. Dalam pembuatan media pembelajaran ini dikembangkan setelah mengkaji media pembelajaran yang sudah ada yang dikemas dengan video pembelajaran sehingga pengguna tidak dapat berinteraksi. Dengan dasar tersebut, media pembelajaran dikembangkan dimaksudkan agar pengguna dapat berinteraksi dengan media pembelajaran sehingga terjadi hubungan timbal balik antara media pembelajaran dengan pengguna melalui alat perantara seperti *keyboard*, *mouse* dan alat lainnya. Media pembelajaran dibuat dengan tombol-tombol interaktif untuk menjalankan program dan mengoperasikan sesuai yang diinginkan pengguna. Dalam penggunaan, pengguna dapat memilih tombol untuk memilih sub materi, menjalankan animasi, melihat gambar, menjalankan video, memilih musik *mp3*, memilih jawaban dan lain-lain.

Untuk menarik perhatian pengguna, media pembelajaran ini memadukan gambar, animasi, video, musik dan evaluasi soal di akhir media pembelajaran. Terdapat pula evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna setelah menggunakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor sehingga dapat mengetahui tingkat pemahaman pengguna. Produk media pembelajaran ini dimaksudkan agar bisa digunakan guru untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di

dalam kelas dan bisa digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri. Dalam proses penyebaran produk media ini yang disimpan dalam bentuk keping CD (*Compact Disk*) atau disimpan pada *Flash Disk* (FD) yang dapat dibuka pada semua komputer.

G. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Ketertarikan peserta didik dalam menanggapi materi yang disajikan lebih meningkat.
2. Meningkatkan dan menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik.
3. Memberikan alternatif model, kegiatan, teknik pembelajaran dengan media pembelajaran ini sehingga mempermudah dalam menyampaikan materi sehingga memerlukan waktu yang lebih efisien.
4. Dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang peningkatan pemahaman siswa dengan menggunakan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor di SMK.
5. Hasil pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor dapat disimpan dengan menggunakan bentuk keping CD (*Compact Disk*) dan *Flash Disk* (FD) yang harganya terjangkau.
6. Media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor dapat dibuka dengan berbagai macam *Operating System* (sistem operasi) pada komputer.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian

Kata media berasal dari bahasa latin *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara antara pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Arif S. Sadiman, dkk. 2011: 7).

Di samping sebagai sistem penyampai atau pengantar, media yang sering diganti dengan kata mediator menurut Fleming dalam (Azhar Arsyad 2011: 3) adalah penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua belah pihak dan mendamaikannya.

Istilah mediator media menunjukkan fungsi atau peranannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua belah pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran. Mediator dapat pula mencerminkan bahwa setiap sistem pembelajaran yang melakukan peran mediasi. Ringkasnya media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran.

Gerlach dan Ely (1971) yang dikutip Azhar Arsyad (2011: 3), mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku, teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi (pesan) visual atau verbal.

Heinich, et al. (1982) dalam Azhar Arsyad (2011: 4) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Sejalan dengan batasan itu, Hamidjojo dalam Azhar Arsyad (2011: 4) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.

Azhar Arsyad (2011: 6) mengemukakan tentang ciri-ciri umum pengertian media:

- 1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan pancaindera.
- 2) Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- 3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
- 4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- 5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- 6) Media pendidikan dapat digunakan secara massal (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: film, *slide*, video, OHP), atau perorangan (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).
- 7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategis, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Berdasarkan berdasarkan beberapa uraian dan pendapat di atas maka dapat disimpulkan mengenai pengertian media pembelajaran yaitu: alat bantu yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang telah disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik.

Media pembelajaran juga sebagai sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar.

b. Fungsi dan manfaat media pembelajaran

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang sangat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa. Dapat dikatakan bahwa salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Levie dan Lentz (1982) dalam Azhar Arsyad (2011:16-17) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual, yaitu

- 1) *Fungsi Atensi* media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- 2) *Fungsi Afektif* media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambing visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa.

- 3) *Fungsi Kognitif* media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- 4) *Fungsi Kompensatoris* media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan meningkatkannya kembali.

Menurut Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad (2011:15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar, yaitu:

- 1) Dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru.
- 2) Membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.
- 3) Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.
- 4) Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton (1985) dalam Azhar Arsyad (2010: 19) dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu 1) memotivasi minat atau tindakan, 2) menyajikan informasi, 3) memberi instruksi.

Media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton (1985: 3-4) dalam Azhar Arsyad (2010: 21-23) meskipun telah lama disadari bahwa banyak keuntungan penggunaan media pembelajaran, penerimaannya serta pengintegrasian ke dalam program-program pengajaran berjalan amat lambat. Mereka mengemukakan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan dampak positif dari penggunaan media sebagai bagian integral pembelajaran dikelas, yaitu 1) penyampaian pembelajaran menjadi lebih baku, 2) pembelajaran bisa lebih menarik, 3) pembelajaran menjadi lebih interaktif, 4) lamanya waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat, 5) kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bilamana integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, jelas, dan 6) pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.

Menurut Sudjana & Rivai (1992: 2) dalam Azhar Arsyad (2011: 24-25), mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu 1) pembelajaran akan lebih menarik perhatian

siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar. 2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran. 3) 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 kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran. 4) siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Arif S. Sadiman, dkk. (2011: 17) memberikan pendapatnya mengenai kegunaan media pendidikan, yaitu: 1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis, 2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, 3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik, 4) mengatasi perbedaan lingkungan dan pengalaman yang terdapat pada anak didik.

Sejalan dengan pendapatAzhar Arsyad (2011: 26)mengemukakan tentang manfaat praktis dari penggunaan media dalam pembelajaran di dalam proses belajar mengajar yaitu:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar.

- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu:
 - a) Objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di luar kelas dapat diganti dengan gambar, foto, *slide*, realita, film, radio, atau model.
 - b) Objek atau benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indra dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, *slide*, atau gambar.
 - c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampilkan melalui rekaman video, film, foto, *slide* disamping secara verbal.
 - d) Objek atau proses yang amat rumit seperti peredaran darah dapat ditampilkan secara kongkret melalui film, gambar, *slide*, atau simulasi komputer.
 - e) Kejadian atau percobaan yang dapat membahayakan dapat disimulasikan dengan media seperti komputer, film, dan video.
 - f) Peristiwa alam seperti terjadinya letusan gunung berapi atau proses yang dalam kenyataannya memakan waktu lama seperti proses kepompong menjadi kupu-kupu dapat

disajikan dengan teknik-teknik rekaman seperti *time-lapse* untuk film, video, *slide*, atau simulasi komputer.

- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya, misalnya melalui karya wisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

Berdasarkan berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa fungsi dan manfaat media pembelajaran adalah sebagai alat bantu untuk proses kegiatan belajar didalam kelas dalam menyampaikan pesan dan informasi secara jelas sehingga tujuan pembelajaran dapat lebih terarah dan efektif.

c. Pengenalan media pembelajaran

Teknologi Teknologi yang muncul terakhir adalah teknologi mikroprosesor yang melahirkan pemakaian komputer dan kegiatan interaktif (Seels & Richey, 1994 yang dikutip Azhar Arsyad, 2011: 29-33).

Menurut Azhar Arsyad(2011: 29-33) berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dapat dikelompokkan kedalam empat kelompok, yaitu:1) media hasil teknologi cetak, 2) media hasil teknologi audio visual, 3) media hasil teknologi komputer, dan 4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer.

1) Teknologi cetak

Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku, dan materi visual statis terutama melalui proses percetakan mekanis atau fotografis. Kelompok media hasil teknologi cetak meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografi, dan reproduksi. Materi cetak dan visual merupakan dasar pengembangan dan penggunaan kebanyakan materi pembelajaran lainnya. Teknologi ini menghasilkan materi dalam bentuk salinan cetakan. Dua komponen pokok teknologi ini adalah materi teks verbal dan materi visual yang dikembangkan berdasarkan teori yang berkaitan dengan persepsi visual, membaca, memproses informasi, dan teori belajar.

Teknologi cetak memiliki ciri-ciri: a) teks dibaca secara linear, sedangkan visual diamati berdasarkan ruang, b) baik teks maupun visual menampilkan komunikasi satu arah dan reseptif, c) teks dan visual ditampilkan dalam statis (diam), d) pengembangannya sangat tergantung kepada prinsip-prinsip kebahasaan dan persepsi visual, e) baik teks maupun visual berorientasi (berpusat) pada siswa, dan f) informasi dapat diatur kembali atau ditata ulang oleh pemakai.

2) Teknologi audio-visual

Media teknologi audio-visual merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin

mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan pesan audio visual. Pengajaran melalui audio visual jelas bercirikan pemakaian perangkat keras selama proses belajar, seperti mesin proyektor film, *tape, recorder*, dan proyektor visual yang lebar. Jadi, pengajaran melalui audio-visual adalah produksi dan penggunaan materi yang penyerapannya melalui pemandangan dan pendengaran serta tidak seluruhnya tergantung kepada pemahaman kata atau simbol-simbol yang serupa.

Ciri-ciri utama teknologi audio-visual yaitu sebagai berikut,

a) biasanya bersifat linear, b) menyajikan visual yang dinamis, c) digunakan dengan cara yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perancang atau pembuatnya, d) merupakan representasi fisik dari gagasan real atau gagasan abstrak, e) dikembangkan menurut prinsip-prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif, dan f) umumnya berorientasi kepada guru dengan tingkat pelibatan interaktif murid yang rendah.

3) Teknologi berbasis komputer

Media teknologi komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor. Perbedaan antara media yang dihasilkan oleh teknologi lainnya adalah karena informasi atau materi yang disampaikan disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan visual. Pada dasarnya teknologi berbasis komputer menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi

kepada siswa. Berbagai jenis aplikasi teknologi berbasis komputer dalam pembelajaran umumnya dikenal sebagai *computer-assisted instruction* (pembelajaran dengan bantuan komputer).

Beberapa ciri media yang dihasilkan teknologi berbasis komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) adalah a) dapat digunakan secara acak, *non sekunsial*, atau secara linear, b) dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya, c) biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol, dan grafik, d) prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media, dan e) pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

4) Teknologi gabungan

Teknologi gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer. Perpaduan beberapa jenis teknologi ini dianggap teknik yang paling canggih apabila dikendalikan oleh komputer yang memiliki kemampuan yang hebat seperti jumlah *random access memory* yang besar, *hard disk* yang besar, dan monitor yang beresolusi tinggi ditambah dengan periferal (alat alat tambahan seperti *video disc player*, perangkat keras untuk bergabung dalam suatu jaringan, dan sistem audio).

Beberapa ciri utama teknologi berbasis komputer yaitu: a) dapat digunakan secara acak, sekuensial, secara linear, b) dapat digunakan sesuai keinginan siswa bukan saja dengan cara yang direncanakan dan diinginkan oleh perancangannya, c) gagasan-gagasan sering disajikan secara realistik dalam konteks pengalaman siswa, menurut apa yang relevan dengan siswa, dan di bawah pengendalian siswa, d) prinsip ilmu kognitif dan konstruktivisme diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan pelajaran, e) pembelajaran ditata dan terpusat pada lingkup kognitif sehingga pengetahuan dikuasai jika pelajaran itu digunakan, f) bahan-bahan pelajaran melibatkan banyak interaktivitas siswa, dan g) bahan-bahan pelajaran memadukan kata dan visual dari berbagai sumber.

d. Pemilihan media pembelajaran

Menurut (Arif S. Sadiman, dkk. 2011: 84) beberapa penyebab orang memilih media antara lain adalah 1) bermaksud untuk mendemonstrasikannya, 2) merasa sudah akrab dengan media tersebut, 3) ingin memberi gambaran atau penjelasan yang lebih kongkret, dan 4) merasa media dapat membuat lebih baik dari yang bisa dilakukannya, misalnya menarik minat atau gairah belajar siswa. Dasar pertimbangan memilih suatu media sangatlah sederhana, yaitu dapat memenuhi kebutuhan atau mencapai tujuan yang diinginkan atau tidak. Mc Connel (1974) dalam Sadiman dkk

(2009)mengatakan bila media itu sesuai pakailah, "*If The medium Fits, Use It*".

Azhar Arsyad (2011: 67) menjelaskan bahwa pembelajaran yang efektif memerlukan perancangan yang baik. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik. Pemilihan media atas dasar pertimbangan antara lain: 1) merasa sudah akrab dengan media itu, 2) merasa media yang dipilihnya dapat menggambarkan dengan lebih baik dari pada dirinya sendiri, 3) media yang dipilihnya dapat menarik minat dan perhatian siswa, serta menuntun pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi.

Menurut Azhar Arsyad(2011: 69) pada tingkat yang menyeluruh dan umum pemilihan media dapat dilakukan dengan mempertimbangkan faktor faktor berikut, 1) hambatan dan pengembangan dan pembelajaran yang meliputi faktor faktor dana, fasilitas dan peralatan yang telah tersedia, dan waktu yang tersedia, 2) persyaratan isi tugas dan isi pembelajaran, setiap kategori pembelajaran itu menuntut perilaku yang berbeda beda, dan dengan demikian akan memerlukan teknik dan media penyajian yang berbeda pula, 3) hambatan dari siswa dengan mempertimbangkan kemampuan dan ketrampilan awal seperti membaca, mengetik dan menggunakan komputer, dan karakteristik siswa lainnya, dan 4) pertimbangan lainnya adalah tingkat kesenangan (preferensi lembaga, guru, dan pelajar) dan keefektifan biaya.

Sedangkan menurut Eriksson dan Curl, dalam bukunya *Fundamentals of Teaching with Audio-Visual Technology* (1979) yang dikutip Dina Indriana (2011: 36), ada beberapa kriteria yang digunakan dalam pemilihan media, yaitu: 1) isi media pengajaran tersebut berguna dan penting bagi anak didik. 2) kandungan media tersebut menarik minat anak didik. 3) formatnya sesuai dengan pengaturan aktivitas belajar. 4) bahan yang digunakan valid, mudah didapat, dan tidak ketinggalan zaman. 5) fakta dan konsepnya dikaji dari sisi kepadatannya. 6) kandungan media tersebut berkaitan dengan tujuan yang telah ditetapkan secara khusus. 7) kandungan media tersebut memang sesuai dengan kondisi dan situasi mutakhir. 8) bahan atau materi dari media tersebut bukanlah sesuatu yang bisa menimbulkan kerugian, kontroversi, dan membahayakan. 9) bahan atau materinya tidak menimbulkan suatu yang sifatnya propaganda, yang tidak sesuai dengan tujuan pendidikan. 10) media pengajaran itu mempunyai sisi kreatif dengan kualitasteknis yang baik, gambarannya jelas dan menarik. 11) media pengajaran itu mempunyai rancangan yang baik, rapi, dan terstruktur dengan baik.

Penggunaan media modern tidak mutlak harus dipergunakan dalam pembelajaran, sebab penggunaan media modern mempunyai keterkaitan dengan lingkungan, kondisi sekolah bersangkutan, misalnya LCD Proyektor tidak dapat difungsikan sewaktu kita mengajar manakala aliran listrik tidak ada, demikian juga media modern lainnya, ia memiliki keterkaitan dengan lainnya, terutama

dengan *hardware* dan *software*. Bagi sekolah yang telah memiliki sarana yang lengkap, terutama memiliki media dan penunjang lainnya seperti listrik, maka disarankan menggunakan media dalam proses pembelajaran. Penggunaan dan pemilihan media harus mempertimbangkan (Martinis Yamin dan Bansu I. Anasari, 2009: 159):

- 1) Tujuan/indikator yang hendak dicapai,
- 2) Kesesuaian media dengan materi yang dibahas,
- 3) Tersedia sarana dan prasarana penunjang, dan
- 4) Karakteristik siswa.

Selain itu Don Ely (1982) yang dikutip Martinis Yamin dan Bansu I. Anasari (2009: 159), menyarankan pertimbangan-pertimbangan praktis dalam mempergunakan media, sebagai berikut:

- 1) Media apa yang tersedia.
- 2) Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengembangkan programnya.
- 3) Berapa biaya yang diperlukan.

Berdasarkan uraian berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa dalam memilih media pembelajaran yang akan dikembangkan dipilih berdasarkan tujuan intruksional yang telah ditetapkan, mempertimbangkan isi materi sesuai dengan mata pelajaran, sesuai dengan kondisi siswa dan sekolah sehingga sehingga dapat memberikan manfaat pada proses pembelajaran.

e. Interaktif

Intraktif merupakan penggunaan kontrol *keyboard*, *mouse*, atau alat input lainnya untuk memilih apa yang akan dikerjakan selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya (Ariesto Hadi Sutopo, 2003: 7).

Interaktivitas secara fisik dalam multimedia pembelajaran bervariasi mulai dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaktivitas yang sederhana, misalnya menekan keyboard atau melakukan klik dengan *mouse* untuk berpindah ke halaman atau memasukkan jawaban latihan. Interaktivitas yang kompleks, misalnya aktivitas dalam suatu simulasi sederhana dimana *user* bisa mengubah suatu variabel tertentu, misalnya pengguna menggerakkan *joystick* untuk menirukan gerakan mengendarai mobil. (Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto, 2011 : 69).

Dina Indriana (2011 : 116) "...bersifat interaktif, yang dapat menerima respon balik dari anak didik sehingga mereka secara langsung belajar dan memahami materi pengajaran yang telah disediakan."

Sejalan dengan pendapat Azhar Arsyad (2011 : 100), interaktif dalam lingkungan pengajaran berbasis komputer pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu 1) urutan intruksional yang dapat disesuaikan, 2) jawaban/respon atau pekerjaan siswa, dan 3) umpan balik yang dapat disesuaikan.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa interaktif adalah terjadi hubungan timbal balik antar komputer dengan pengguna dengan alat perantara seperti *keyboard*, *mouse* dan alat lainya dengan cara mengoprasikanya sehingga mendapatkan tanggapan sesuai dengan perintah pengguna.

f. Pembelajaran berbasis komputer

Menurut Rusman dkk. (2012: 97) pembelajaran komputer merupakan program pembelajaran dengan menggunakan *software* komputer (CD pembelajaran) berupa program komputer yang berisi muatan pembelajaran meliputi: judul, tujuan, materi pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran.

Sedangkan menurut Hannafin dan Peck (1998) yang dikutip B. Uno Hamzah dan Nina Lmatenggo (2011: 136), potensi media komputer yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran antara lain:

- 1) Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dan materi pembelajaran.
- 2) Proses belajar dapat berlangsung secara *individual* sesuai dengan kemampuan belajar peserta didik.
- 3) Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan minat belajar (multimedia).
- 4) Dapat memberikan umpan balik terhadap respon peserta didik dengan segera.
- 5) Mampu menciptakan proses belajar secara berkesinambungan.

Hal tersebut sejalan yang dikemukakan Robert Heinich, Molenda, dan James D. Russel (1985:226) yang dikutip Rusman dkk. (2012: 97) yang menyatakan bahwa: "*computer system can delivery; this is refered to computer based intruction*". Sistem komputer dapat menyampaikan pembelajaran secara *individual* dan langsung kepada para siswa dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan ke dalam sistem komputer, inilah yang disebut dengan pembelajaran berbasis komputer.

Perangkat lunak dalam pembelajaran berbasis komputer disamping bisa dimanfaatkan sebagai fungsi *computer assisted instruction (CAI)*, juga bisa dimanfaatkan dengan fungsi sistem pembelajaran individual (*individual learning*). Karena berfungsi sebagai sistem pembelajaran *individual*, maka perangkat lunak pembelajaran berbasis komputer bisa memfasilitasi belajar kepada individu yang memanfaatkannya.

Hampir sama dengan pendapat Rusman dkk. (2012: 98-99) pembelajaran berbasis komputer (PBK) mempunyai prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1) Berorientasi pada tujuan pembelajaran

Dalam mengembangkan pembelajaran berbasis komputer harus berorientasi pada tujuan pembelajaran baik kepada standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang harus dicapai pada setiap kegiatan pembelajaran.

2) Berorientasi pada pembelajaran *individual*

Dalam pelaksanaannya pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara *individual* oleh masing-masing siswa di laboratorium komputer. Hal ini sangat memberikan keluasaan pada siswa untuk menggunakan waktu sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya. Bagi siswa yang memiliki kemampuan akan cepat selesai dalam mempelajari konten/materi pelajaran yang diprogramkan dalam pembelajaran berbasis komputer. Tapi yang kurang memiliki kemampuan akan lambat dalam mengerjakan atau memahami konten yang ada dalam pembelajaran berbasis komputer, namun semua itu difasilitasi oleh pembelajaran berbasis komputer karena bersifat *individual*. Jadi tidak ada siswa yang dipaksa-paksa untuk memahami materi, dan tidak ada siswa yang ditahan-tahan dalam menyelesaikan materi pelajaran. Semua dengan *interest* dan kemampuannya.

3) Berorientasi pada pembelajaran mandiri

Pembelajaran berbasis komputer bersifat *individual*, sehingga menuntut pembelajaran secara mandiri. Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis komputer dilakukan secara mandiri, di mana guru hanya berperan sebagai fasilitator, semua pengalaman belajar dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer.

4) Berorientasi pada pembelajaran tuntas

Keunggulan pada pembelajaran berbasis komputer adalah penerapan prinsip belajar tuntas atau *mastery learning*. Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis komputer semua siswa harus dapat menyelesaikan semua pengalaman belajar yang dikemas dalam program pembelajaran berbasis komputer, baik itu berupa pemahaman materi dan tugas mengerjakan tes atau evaluasi yang harus diselesaikan dengan benar. Bila siswa salah dalam mengerjakan soal-soal latihan, maka komputer akan memberikan *feedback*, bahwa jawaban salah, sehingga siswa harus kembali pada uraian materi yang belum dipahami, setelah itu siswa dapat kembali ke soal latihan tadi untuk dikerjakan dengan benar.

Pengembangan perangkat lunak pembelajaran berbasis komputer harus mempertimbangkan prinsip-prinsip belajar, prinsip-prinsip perencanaan sistem pembelajaran, dan prinsip-prinsip pembelajaran *individual* (*individual learning*). Siswa berinteraksi langsung dengan media interaktif berbasis komputer, sementara guru bertindak sebagai *desainer* dan *programmer* pembelajaran. Siswa akan memperoleh pengetahuan yang siap pakai dan akan mampu menanamkan pada siswa kebiasaan-kebiasaan belajar secara rutin, disiplin, dan mandiri.

g. Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer

Kemajuan teknologi komputer sejak muncul pada tahun 1950-an hingga tahun 1960-an sangat lambat. Ruang besar dan jumlah

orang yang cukup banyak diperlukan untuk menjalankan komputer pada masa itu. Sejak tahun 1975 ketika ditemukan *prosesor* kecil (*microprocessor*) keadaan tersebut berubah secara dramatis. Prosesor kecil berisi semua kemampuan yang diperlukan untuk memproses berbagai perintah yang sebelumnya harus dilakukan oleh peralatan yang memenuhi ruangan besar.

Pengembangan *prosesor* kecil terus berlangsung hingga kini yang bukan saja ukurannya lebih kecil tetapi juga kemampuannya semakin besar, kemampuan menangani informasi dan intruksi yang hampir tiada terbatas dengan kecepatan yang semakin tinggi. Dengan demikian, ukuran komputer menjadi kecil yang karena ukurannya itu diberi nama "*laptop*" atau "*notebook*" yang dapat di bawa ke mana-mana di dalam sebuah tas jinjing kecil. Harga komputer semakin terjangkau untuk penggunaan di rumah tangga secara perorangan, (Azhar Arsyad, 2011: 157).

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dikenal dengan pembelajaran berbantu komputer (*Computer-assisted Intruction-CAI*, atau *Computer-assisted Learning-CAL*). Menurut Azhar Arsyad (2011: 158) CAI biasa berbentuk tutorial, *drills and practice*, simulasi, dan permainan.

1) Tutorial

Program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi atau pesan berupa suatu konsep disajikan di layar

komputer dengan teks, gambar, atau grafik. Pada saat yang tepat, siswa diperkirakan telah membaca, menginterpretasi, dan menyerap konsep itu, suatu pertanyaan atau soal diajukan. Jika jawaban siswa benar, komputer akan melanjutkan penyajian informasi atau konsep berikutnya jika jawaban salah, komputer dapat kembali ke informasi konsep sebelumnya atau pindah ke salah satu dari beberapa penyajian informasi konsep *remedial*.

2) *Drills and practice* (latihan)

Latihan untuk mempermahir keterampilan atau memperkuat penguasaan konsep dapat dilakukan dengan modus *drills and practice*. Komputer menyiapkan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan dengan serangkaian soal atau pertanyaan yang serupa dengan biasa yang ditemukan dalam buku/lembar kerja *workbook*. Sebagian besar program *drill and practice* merekam hasil jawaban siswa yang kemudian dapat dilaporkan atau ditunjukkan kepada siswa atau guru pada akhir kegiatan, dan menjadi landasan untuk pembelajaran selanjutnya.

3) Simulasi

Program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Program ini berusaha memberikan pengalaman masalah di dunia nyata yang langsung berhubungan dengan resiko yang diterima.

4) Permainan

Program permainan yang dirancang dengan baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan maupun ketrampilannya. Permainan intruksional yang berhasil menggabungkan aksi-aksi permainan video dan ketrampilan penggunaan papan ketik pada komputer. Siswa dapat menjadi trampil mengetik karena dalam permainan siswa dituntut untuk menginput data dengan mengetik jawaban atau perintah dengan benar.

h. Kriteria dan aspek penilaian media pembelajaran

Menurut Reser dan Dick (1996) yang dikutip Dina Indriana (2011: 34) kriteria utama dalam menyeleksi media pengajaran yaitu sebagai berikut: 1) kepraktisan, yaitu berkaitan dengan mudah atau tidaknya media digunakan, 2) kelayakan siswa, yaitu layak atau tidaknya media bagi tingkat perkembangan dan pengalaman para siswa, 3) kelayakan pengajar, yaitu layak atau tidaknya media dengan strategi pengajaran yang sudah direncanakan.

Sementara itu, Thorn (1995) yang dikutip Rusman, dkk. (2012: 61-62) mengajukan enam kriteria untuk menilai media pembelajaran interaktif:

1) Kemudahan navigasi

Sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin sehingga peserta didik yang belajar tidak perlu belajar komputer terlebih dahulu.

2) Kandungan kognisi.

3) Kandungan pengetahuan dan presentasi informasi.

Untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program telah memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik atau belum.

4) Integrasi media

Media harus mengintegrasikan aspek keterampilan yang harus dipelajari.

5) Estetika

Untuk menarik minat peserta didik program harus tampilan yang artistik maka estetika juga merupakan sebuah kriteria.

6) Fungsi secara keseluruhan

Program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik. Sehingga pada waktu seseorang selesai menjalankan sebuah program dia akan merasa telah belajar sesuatu.

Walker & Hess (1984: 206) dalam Azhar Arsyad (2011: 24-25) kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pengajaran yang didasarkan kepada kualitas:

1) Kualitas isi dan tujuan

a) Ketepatan

b) Kepentingan

c) Kelengkapan

d) Keseimbangan

e) Minat/perhatian

- f) Keadilan
 - g) Kesesuaian dengan situasi siswa
- 2) Kualitas intruksional
- a) Memberikan kesempatan belajar
 - b) Memberikan bantuan untuk belajar
 - c) Kualitas memotivasi
 - d) *Fleksibilitas* instruksionalnya
 - e) Hubungan dengan program pengajaran lainnya
 - f) Kualitas tes dan penilaiannya
 - g) Dapat memberi dampak bagi siswa
 - h) Dapat membawa dampak bagi guru dan pengajarannya.
- 3) Kualitas teknis
- a) Keterbacaan
 - b) Mudah digunakan
 - c) Kualitas tampilan/tayang
 - d) Kualitas penanganan jawaban
 - e) Kualitas pengelolaan programnya
 - f) Kualitas pendokumentasiannya.

Sedangkan dalam menentukan aspek dan kriteria mengukur kualitas program yang akan digunakan untuk menilai sebuah media pembelajaran yang akan dikembangkan, terdapat 3 aspek penilaian yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek *instructional design* (desain pembelajaran) dan aspek komunikasi visual (Wahono, 2006):

1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- a) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran.
- b) *Reliable* (handal).
- c) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah).
- d) *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya).
- e) Ketepatan pemilihan jenis *aplikasi/software/tool* untuk pengembangan.
- f) *Kompatibilitas* (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada).
- g) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi.
- h) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *troubleshooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program).
- i) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

2) Aspek Desain Pembelajaran

- a) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis).
- b) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum.

- c) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran.
- d) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.
- e) Interaktivitas.
- f) Pemberian motivasi belajar.
- g) Kontekstualitas dan aktualitas.
- h) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar.
- i) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
- j) Kedalaman materi.
- k) Kemudahan untuk dipahami.
- l) Sistematis, runut, alur logika jelas.
- m) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan.
- n) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.
- o) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi.
- p) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.

3) Aspek Komunikasi Visual

- a) Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran.
- b) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan.
- c) Sederhana dan memikat.
- d) Audio (*narasi, sound effect, backsound, musik*).
- e) Visual (*layout design, typography, warna*).
- f) Media bergerak (*animasi, movie*).
- g) *Layoutinteractive (ikon navigasi)*.

Berdasarkan penjelasan tentang kriteria dan aspek penilaian media pembelajaran, Azhar Arsyad(2011: 174-175) mengemukakan beberapa tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Menentukan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa.
- 4) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- 5) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu.
- 6) Menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran.
- 7) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 8) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

2. Belajar Mandiri

a. Pengertian

Menurut Haryanto (1997: 1) istilah "pengajaran *individual*" atau "pembelajaran *individual*" (*individualized instruction*) merupakan suatu siasat (*strategi*) untuk mengatur kegiatan belajar sedemikian rupa sehingga setiap peserta didik memperoleh perhatian lebih banyak daripada yang dapat diberikan dalam rangka pengelolaan kegiatan belajar dalam kelompok peserta yang besar.

Harsono, pembelajaran mandiri adalah suatu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centred approach*) di mana proses dan pengalaman belajar diatur dan dikontrol oleh peserta didik sendiri.

Sedangkan Anung Haryono dalam Yusufhadi Miarso dkk. (1984: 77), belajar mandiri merupakan sistem pembelajaran yang didasarkan kepada disiplin terhadap diri sendiri yang dimiliki oleh siswa dan disesuaikan dengan keadaan perorangan siswa yang meliputi antara lain kemampuan, kecepatan belajar, kemauan minat, waktu yang dimiliki, dan keadaan sosial ekonominya.

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa belajar mandiri adalah proses pembelajaran yang dilakukan peserta didik dengan mengatur dirinya sendiri dalam belajar, yang dikontrol oleh peserta didik sendiri sesuai dengan karakteristik keadaan perorangan siswa. Dalam belajar mandiri bukan diartikan peserta didik belajar secara mandiri, melainkan melalui guru atau media sebagai mediator.

b. Tujuan Belajar Mandiri

Menurut Haryanto (1997: 1) pembelajaran *individual* dapat mencakup cara-cara pengaturan sebagai berikut:

1) Rencana studi mandiri (*Independet Study Plans*)

Guru dan peserta didik mengadakan perjanjian mengenai materi pelajaran yang akan dipelajari dan apa tujuannya. Parapeserta didik mengatur belajarnya sendiri dan diberikan

kesempatan untuk berkonsultasi secara berkala kepada guru untuk memperoleh pengarahan atau bantuan dalam menghadapi tes dan menyelesaikan tugas-tugas perorangan.

2) Program studi yang dikelola sendiri (*Self-Directed Study*)

Peserta didik diberi sejumlah daftar tujuan yang harus dicapai setai materi pelajaran yang harus dipelajari untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dilengkapi dengan daftar kepustakaan. Padawaktu-waktu tertentu peserta didik memorandum menempuh tes dan dinyatakan lulus apabila telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

3) Program belajar yang berpusat pada peserta didik (*Learner-Centered Program*)

Dalam batas-batas tertentu peserta didik diperbolehkan menentukan sendiri materi yang akan dipelajari dan dalam urutan yang bagaimana. Setelah peserta didik menguasai kemampuan-kemampuan pokok dan *esensial*, mereka diberi kesempatan untuk belajar program pengayaan.

4) Belajar menurut kecepatan sendiri (*Self-Pacing*)

Peserta didik mempelajari materi pelajaran tertentu untuk mencapai tujuan instruksional khusus yang telah ditetapkan oleh guru. Semua peserta didik harus mencapai tujuan instruksional khusus yang sama namun mereka mengatur sendiri laju kemajuan belajarnya dalam mempelajari materi pelajaran tersebut.

5) Pengaturan instruksional oleh peserta didik sendiri (*Student-Determined Instruction*)

Pengaturan instruksi tersebut menyangkut: penentuan tujuan instruksional (umum dan khusus), pemilihan media intruksional dan nara sumber, penentuan alokasi waktu untuk mempelajari berbagai topik, penentuan laju kemajuan intruksional, dan kebebasan untuk memprioritaskan materi pelajaran tertentu.

6) Pembelajaran sesuai diri (*Individual Instruction*)

Cara pembelajaran yang mencakup enam unsur dasar yaitu: a) kerangka waktu yang luwes, b) adanya tes diagnostik yang diikuti pembelajaran perbaikan (memperbaiki kesalahan yang dibuat peserta didik atau memberi kesempatan kepada peserta didik untuk meloncati bagian materi pelajaran yang telah dikuasainya), c) pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk memilih bahan belajar yang sesuai, d) penilaian kemajuan belajar peserta didik dengan menggunakan bentuk-bentuk penilaian yang dapat dipilih dan penyediaan waktu mengerjakan yang luwes, e) pemilihan lokasi belajar yang bebas, f) berbentuk-bentuk kegiatan belajar yang dapat dipilih.

7) Pembelajaran perorangan tertuntun (*Individually Prescribed Instruction*)

Sistem pembelajaran yang didasari pada prinsip-prinsip pembelajaran terprogram. Setiap peserta didik mengarahkan

program belajar masing-masing berdasarkan rencana kegiatan belajar yang telah disiapkan oleh guru atau guru bersama peserta didik berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan dirumuskan dengan materi pelajaran yang harus dipelajari atau kegiatan yang harus dilakukan peserta didik.

Menurut Anung Haryono dalam Yusufhadi Miarso dkk. (1984: 77), Sistem belajar mandiri mempunyai beberapakarakteristik yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan minat dan kebutuhan perorangan siswa.
- 2) Siswa belajar sesuai dengan pelajuan (pancing) masing-masing.
- 3) Sistem belajar mandiri dilaksanakan dengan menyediakan paket belajar mandiri yang dapat dipilih sesuai dengan tujuan yang akan dicapai, gaya belajar siswa, kemampuan awal yang dimiliki, dan minat masing-masing siswa.

Sedangkan menurut Haryanto (1997: 4), karakteristik pembelajaran individual memperhatikan akan perbedaan individu peserta didik dan usaha untuk menyesuaikan pembelajaran dengan perbedaan tersebut yaitu dengan:

- 1) Lebih mengutamakan proses dari pada mengajar (memusatkan perhatian kepada peserta didik yang belajar).
- 2) Menyesuaikan pembelajaran dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik sebagai individu.

- 3) Mengusahakan partisipasi aktif peserta didik untuk belajar secara individual.
- 4) Merumuskan tujuan yang jelas dan spesifik sehingga memudahkan bagi peserta didik untuk mencapainya.
- 5) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk maju sesuai dengan kecepatannya masing-masing.
- 6) Menggunakan banyak *feedback* dari hasil evaluasi.

Strategi pembelajaran yang diterapkan dalam sistem belajar mandiri meliputi hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara khas dan terperinci.
- 2) Pengelolaan bahan pembelajaran diatur secara sistematis untuk membantu tercapainya tujuan tersebut di atas, termasuk cara yang bervariasi untuk mencapai penguasaan setiap tujuan.
- 3) Disediakkannya prosedur atau proses untuk mendiagnosa kemampuan siswa ditinjau dari tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- 4) Evaluasi dan bimbingan kepada siswa yang dilakukan dengan teratur termasuk sistem penyusunan rencana studi perorangan yang dapat mengatur kegiatan belajar siswa sesuai dengan kesiapan siswa bersangkutan.
- 5) Seringnya diadakan monitoring mengenai pelaksanaan tugas yang dilakukan siswa untuk memberikan informasi baik kepada guru maupun kepada siswa sendiri mengenai kemajuan siswa menuju tercapainya tujuan.

- 6) Evaluasi terus menerus terhadap prosedur pembelajaran dan usaha penyempurnaannya.

Menurut Menurut Haryanto (1997: 4), tujuan pembelajaran *individual* adalah sebagai berikut:

- 1) Membantu peserta didik yang mengalami kesulitan belajar.
- 2) Melayani perbedaan *individu* peserta didik dalam belajar dan memperhatikan kepentingan secara *individual*.
- 3) Meningkatkan mutu dan *efektivitas* proses pembelajaran.
- 4) Pelaksanaan pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan dan minat *individu* peserta didik.
- 5) Memberi kesempatan seluas-luasnya secara *optimal*.

Hal ini sejalan dengan Yusufhadi Miarso dkk. (1984: 84-85), dari beberapa studi diperoleh informasi bahwa sistem belajar mandiri itu memberikan beberapa keuntungan baik bagi siswa maupun bagi guru:

- 1) Bagi siswa
 - a) Belajar mandiri memberi kemungkinan bagi siswa untuk maju sesuai pelajaran masing-masing.
 - b) Siswa berhubungan atau berinteraksi langsung dengan bidang pelajaran yang sedang dipelajarinya
 - c) Siswa dapat memperoleh tanggapan langsung mengenai jawaban atau tes yang ia kerjakan.
 - d) Atau tes yang ia kerjakan. Dengan demikian ia mendapat kepuasan.

- e) Siswa memperoleh kesempatan untuk memahami secara lebih mendalam bidang pelajarannya.
- f) Melalui hasil test diagnostik siswa dapat lebih memusatkan perhatian pada materi pelajaran yang belum dikuasai, dan mengulang dengan cepat hal-hal yang telah dikuasainya.
- g) Siswa memperoleh kesempatan untuk mendalami bidang pelajaran yang dipelajarinya tanpa dibatasi, sehingga ia dapat belajar sampai batas kemampuannya mengizinkan.

2) Bagi guru:

- a) Gurudapat membebaskan diri dari menerangkan keterampilan-ketrampilan dasar yang sifatnya rutin.
- b) Guru dapat menyediakan bahan ajar yang lebih tepat bagi kebutuhan setiap siswa.
- c) Guru dilengkapi dengan alat tes *diagnostik* sehingga ia dapat mengenal kelebihan dan kekurangan setiap siswa.
- d) Guru dapat menggunakan waktu bersama siswa yang paling memerlukan bantuan.
- e) Guru dapat menyediakan bahan pembelajaran yang dirancang dengan cermat dan disusun dengan baik.
- f) Guru lebih banyak memperoleh kepuasan kerja karena ia dapat memberikan bantuan yang berguna.
- g) Guru bertindak bukan sebagai penceramah, tetapi sebagai pembimbing.

3. *Adobe Flash CS4 Professional*

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar *authoring tool* yang digunakan untuk membuat animasi dan *bitmap* yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs *web* yang interaktif dan dinamis. *Flash* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga *flash* banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD Interaktif dan yang lainnya.

Adobe Flash CS4 Professional semakin digemari oleh para *Desainer* karena selalu menyempurnakan fasilitasnya pada setiap versi terbarunya. *Adobe Flash CS4* merupakan salah satu *software* animasi yang sangat populer dan sudah diakui kecanggihannya. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam mengelola animasi, menjadikan *software* ini paling banyak dipakai oleh *animatorkomputer*, karena keberadaanya benar-benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan animasi grafis maupun presentasi (Heni A. Puspitosari, 2010: 3).

Dengan menggunakan *Adobe Flash CS4*, berbagai aplikasi animasi 2D dapat dibuat seperti membuat animasi kartun, animasi interaktif, *game*, *company profile*, *presentasi*, *video clip*, *movie*, web animasi, dan aplikasi animasi lainnya.

Banyak fasilitas perintah dalam program *Adobe Flash CS4* dalam membuat dan mengolah animasi, seperti: membuat tombol interaktif,

membuat perubahan transparansi warna dalam *movie*, membuat animasi perubahan bentuk, membuat animasi transformasi 3D, membuat animasi dekorasi yang merupakan salah satu fitur terbaru, memahami animasi *Bone*, membuat gerakan animasi pada suatu alur tertentu dan konversi file dalam tipe: **.swf, .html, .jpg, .png, .exe, dan .mov.**

a. Istilah dalam **Adobe Flash CS4 Professional**

Istilah-istilah yang sering dijumpai dalam program *Adobe Flash CS4 Professional* adalah:

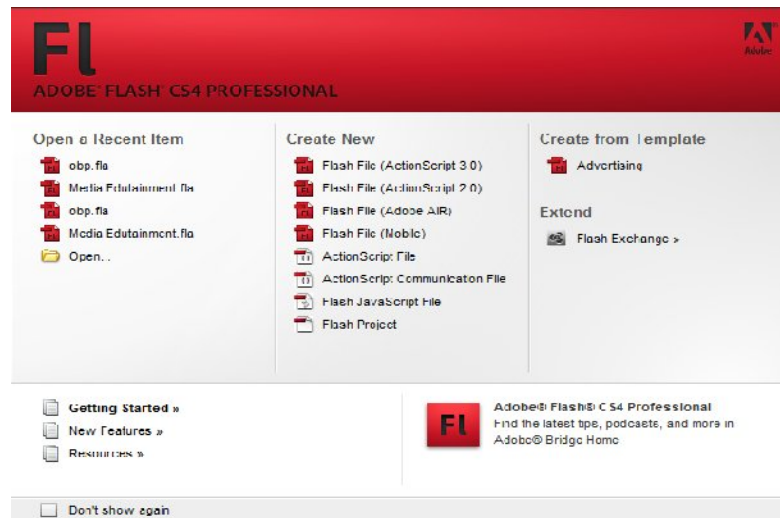
Tabel 2. Istilah dalam *Adobe Flash CS4 Professional*

ISTILAH	KETERANGAN
<i>Time Line</i>	Bagian lembar kerja yang digunakan untuk menampung dan mengolah layer.
<i>Layer</i>	Wadah yang digunakan untuk menampung satu gerakan objek, sehingga jika ingin membuat gerakan lebih dari satu objek sebaiknya diletakkan pada layer yang berbeda.
<i>Animasi</i>	Gerakan objek maupun teks yang diatur sedemikian rupa sehingga tampak hidup dan nyata.
<i>Properties</i>	Suatu cabang perintah dari suatu perintah yang lain.
<i>Movie Clip</i>	Kumpulan animasi yang dapat digabungkan dengan animasi yang lain.
<i>Frame</i>	Bagian dari layer yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.
<i>Keyframe</i>	Suatu tanda yang digunakan untuk membatasi suatu gerakan animasi.
<i>Scene</i>	<i>Scene</i> jika di program Powerpoint sering disebut dengan slide yaitu layar yang digunakan untuk menyusun objek-objek baik berupa teks maupun gambar.
<i>Masking</i>	Suatu perintah yang berguna untuk menghilangkan sebuah isi dari suatu layer dan isi layer tersebut akan tampak saat animasi dijalankan.
<i>Actions Script</i>	Suatu perintah yang diletakkan pada suatu frame atau objek sehingga frame atau objek tersebut akan menjadi interaktif.

b. Menjalankan Program **Flash**

Untuk menjalankan program *Flash*, klik tombol **Start→All Programs →Adobe→Adobe Flash CS4Professional** hingga tampil jendela *welcome screen*. Ada tiga pilihan perintah untuk memulai *Adobe FlashCS 4*, yaitu:

- 1) **Open a Recent Item** digunakan untuk membuka file yang pernah disimpan atau dibuka sebelumnya.
- 2) **Create New** digunakan untuk membuat lembar kerja baru dengan beberapa pilihan *script*.



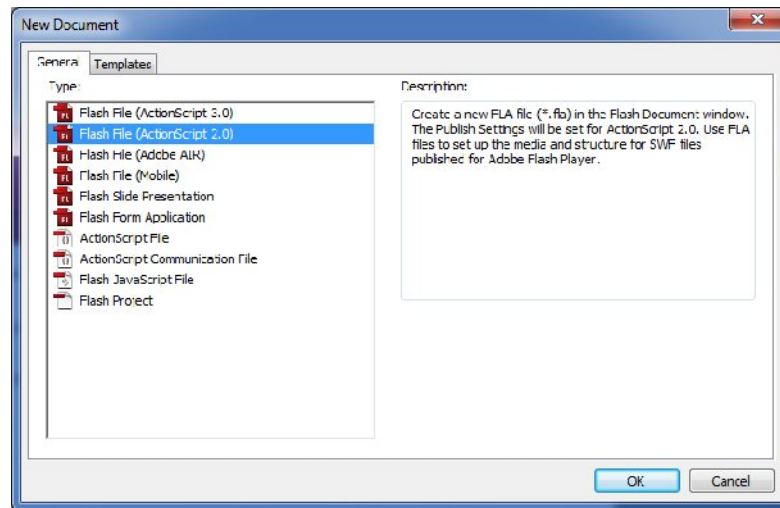
Gambar 1. Tampilan Jendela *Welcome Screen*

- 3) **Create from Template** digunakan untuk membuat lembar kerja baru dengan menggunakan template yang telah tersedia.
- 4) Aktifkan kotak cek **Don't show again** jika tidak ingin menampilkan jendela *welcome screen* saat menjalankan program *flash*.

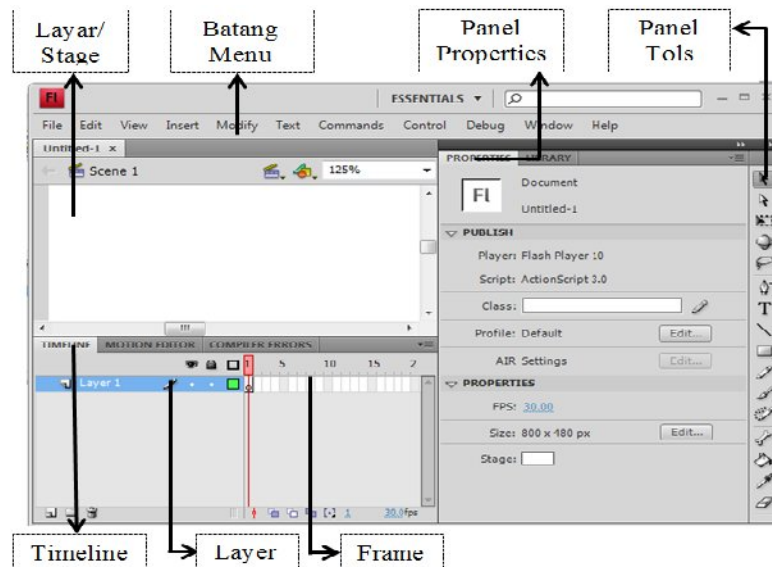
c. Membuka dokumen baru

Langkah untuk membuka dokumen baru adalah:

- 1) Klik salah satu perintah pada jendela *welcome screen* bagian **Create New**, atau klik File → **New** atau **Ctrl+N**. Sebagai contoh, tekan **Ctrl+N** hingga tampil kotak dialog **New Document**.



Gambar 2. Kotak Dialog *New Document*



Gambar 3. Tampilan Dokumen Kosong *Adobe Flash CS4*



- 2) Klik salah satu perintah dalam kotak dialog *New Document*, misalnya: *Flash File (ActionScript 2.0)* kemudian klik tombol OK hingga tampilan dokumen kosong seperti gambar di atas.

d. Komponen kerja *Adobe Flash CS4 Professional*

1) *Panel Tools*

Panel tool adalah sebuah panel yang menampung semua tombol kerja mulai dari tombol seleksi, *cropping*, *drawing*, *path*, *shape* dan *color*. Berikut ini penjelasan dari panel *tools* beserta fungsinya. Tombol-tombol yang terdapat dalam *paneltools*:

Tabel 3. *Panel Tools*

Tools	Nama Simbol	Fungsi
	<i>Selection Tool (V)</i>	Untuk memilih objek di stage atau tombol-tombol.
	<i>Subselection Tool (A)</i>	Untuk menyeleksi objek di stage dan mengubah bentuk, ukuran objek.
	<i>Free Transform Tool (Q)</i>	Untuk memodifikasi ukuran dan mengotasi objek.
	<i>Gradient Transform Tool (F)</i>	Untuk mengatur gradasi warna pada objek.
	<i>Gradient Transform Tool (F)</i>	Untuk mengatur gradasi warna pada objek.
	<i>Lasso Tool (L)</i>	Untuk menyeleksi objek.
	<i>Text Tool (T)</i>	Untuk membuat objek tulisan.
	<i>Line Tool (N)</i>	Untuk membuat objek garis lurus.
	<i>Rectangle Tool (R)</i>	Untuk membuat objek bentuk persegi/segi empat.
	<i>Oval Tool (O)</i>	Untuk membuat objek bentuk lingkaran.
	<i>Rectangle Primitive Tool (R)</i>	Untuk membuat objek bentuk persegi/segiempat. Serta dapat mengatur kelengkungan di setiap sudutnya secara langsung.

Tools	Nama Simbol	Fungsi
	<i>Oval Primitive Tool (O)</i>	Untuk membuat objek bentuk lingkaran. Serta dapat mengatur bentuk lingkaran secara langsung.
	<i>PolyStar Tool</i>	Untuk membuat objek bentuk segi banyak dan bentuk bintang.
	<i>Pencil Tool (Y)</i>	Untuk membuat objek bentuk garis bebas.
	<i>Brush Tool (B)</i>	Untuk menggambar bentuk bebas.
	<i>Ink Bottle Tool (S)</i>	Memberikan warna dan garis pada objek.
	<i>Paint Bucket Tool (K)</i>	Untuk memberi warna pada bidang objek.
	<i>Eyedropper Tool (I)</i>	Untuk menentukan warna dengan mencari sampel warna dari objek tertentu.
	<i>Eraser Tool (E)</i>	Untuk menghapus objek gambar.
	<i>Hand Tool (H)</i>	Untuk mengatur posisi stage.
	<i>Zoom Tool (M)</i>	Untuk mengatur besar kecil tampilan stage.
	<i>Stroke Color</i>	Untuk menentukan warna garis pada objek.
	<i>Fill Color</i>	Untuk menentukan warna dasar/memberi warna pada objek.
	<i>Pen tool (P)</i>	Untuk membuat objek garis yang saling terhubung.
	<i>Add Anchor Point Tool (=)</i>	Untuk menambah titik point hubungan di setiap garis objek.
	<i>Delete Anchor Point Tool (-)</i>	Untuk mengurangi/menghapus titik point hubungan di setiap garis objek.
	<i>Convert Anchor Point Tool (C)</i>	Untuk mengatur rotasi kelengkungan suatu garis.

2) *Timeline*

Timeline adalah bagian terpenting dalam pembuatan animasi. Semua animasi akan diatur dan ditempatkan pada layar dalam *timeline*. Dengan *timeline* dapat menentukan *durasi* animasi, jumlah layar, *frame* menempatkan *scripts* dan perintah-perintah animasi lainnya.

3) *Stage*

Stage atau lembar kerja digunakan untuk membuat objek yang akan dianimasikan.

4) Panel *color*

Panel *color* berguna untuk menentukan dan mengolah warna. Selain itu warna yang akan digunakan sebagai *stroke color* dan *fill color*. Panel *color* menyediakan dua pilihan warna yaitu, warna *solid* dan warna *gradasi*.

5) Panel *swatches*

Panel *swatches* berguna untuk menentukan warna sesuai dengan pilihan yang telah tersedia. Warna yang dipilih berpengaruh pada *fill color* dan panel *color*.

6) *Filters*

Panel *filters* menampilkan berbagai jenis *filter* yang dapat dianimasikan. Filter hanya dapat digunakan pada *objek text*, *movie clip*, dan *button*.

7) Panel *monitor editor*

Panel monitor editor berguna untuk mengontrol animasi yang telah dibuat, seperti mengatur *motion*, *transformasi*, pewarnaan, *filter*, dan parameter animasi lainnya.

8) Panel *library*

Panel *library* berguna untuk menampung simbol yang dibuat dalam *stage*, seperti simbol *graphic*, *button*, dan *movie clip*.

9) *Components*

Panel *components* menyediakan komponen-komponen yang sudah diatur parameternya oleh program *flash* sehingga tinggal menggunakan komponen tersebut ke dalam *stage*.

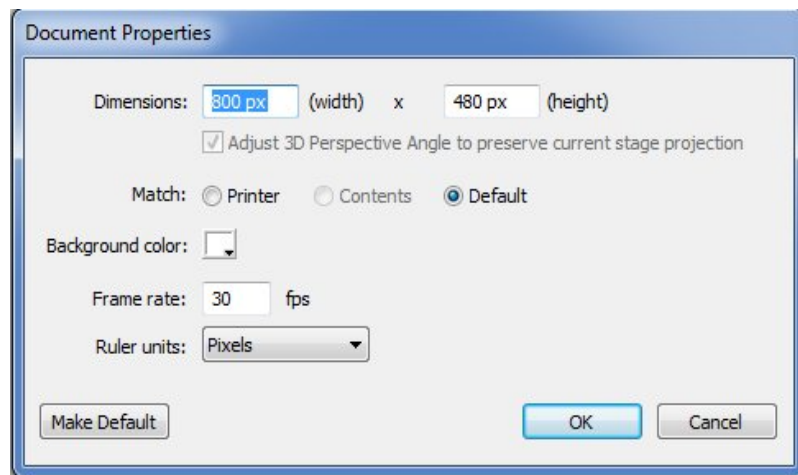
10) *ActionScript*

Salah satu kelebihan *flash* dibanding dengan perangkat lunak animasi lain yaitu adanya *action script*. *ActionScript* adalah bahasa pemrograman *Adobe Flash* yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi, *ActionScript* mengizinkan untuk membuat intruksi berorientasi *action* (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum melakukan perintah). Memunculkan panel *ActionScript* dengan cara menekan tombol F9 pada *keyboard*. Atau melalui *menu bar* dengan cara klik *Window→Actions*.

e. Mengatur ukuran lembar kerja

Langkah-langkah mengatur ukuran lembar kerja:

- 1) Klik menu **Modify→Document**, atau tekan **Ctrl+J** hingga tampil kotak dialog **Document Properties**.
- 2) Pada bagian Dimensions, tentukan lebar (*width*) dan tinggi (*height*) stage.



Gambar 4. Kotak Dialog *Document Properties*

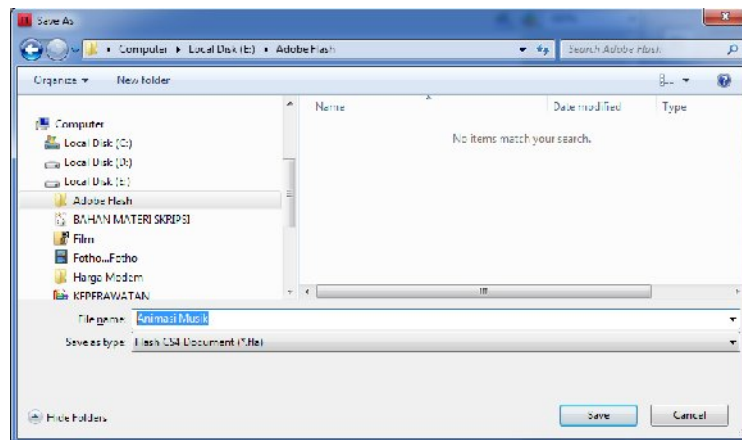
- 3) Atur perintah dalam kotak dialog kemudian klik tombol *OK*.
 - a) *Width dan height* digunakan untuk menentukan lebar dan tinggi layar.
 - b) *Background color* digunakan untuk mengubah warna latar belakang layar.
 - c) *Frame rate* digunakan untuk mengubah kecepatan pembacaan *frame* per detik.
 - d) *Ruler unit* digunakan untuk menentukan satuan ukuran layar.

f. Menyimpan lembar kerja

Cara melakukan penyimpanan data dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Klik menu **File** → **Save** atau tekan **Ctrl + S** hingga tampil kotak dialog **Save As**.
- 2) Tentukan lokasi atau folder tempat penyimpanan file.
- 3) Ketikkan nama file pada bagian **File Name** dan tipe file pada **Save As Type**.
- 4) Klik tombol **Save** atau tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah.

Secara default file akan tersimpan sebagai *Flash CS4 Document* (*.fla).



Gambar 5. Kotak Dialog *Save As*

4. Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor

Melakukan perbaikan sistem bahan bakar sepeda motor merupakan salah satu standar kompetensi di Program Keahlian Teknik Sepeda Motor yang ditempuh peserta didik di kelas XI semester genap di SMK N 1 Seyegan tahun ajaran 2013/2014. Di dalam kurikulum terdapat kompetensi dasar yang ingin dicapai yaitu terdapat sistem

bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor. Kurikulum untuk menetapkan kompetensi dan bahan ajar yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran. Kurikulum Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor dapat dilihat pada Lampiran 08 halaman 194.

a. Sistem bahan bakar

Secara umum sistem bahan bakar pada sepeda motor berfungsi untuk mensuplai bahan bakar yang diperlukan untuk proses pembakaran, melakukan proses pencampuran bahan bakar dan udara dengan perbandingan yang tepat, kemudian menyalurkan campuran tersebut ke dalam silinder dalam jumlah volume yang tepat sesuai kebutuhan putaran mesin. Sistem bahan bakar sepeda motor dibedakan menjadi 2 sistem yaitu sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi.

b. Sistem bahan bakar konvensional (karburator)

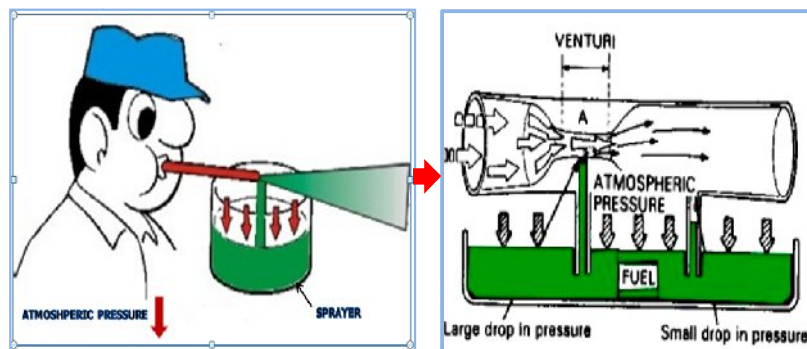
1) Fungsi

Sistem bahan bakar adalah sistem yang bertujuan untuk menyuplai campuran bahan bakar dengan udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran sesuai dengan putaran mesin. Jadi fungsi dari sistem bahan bakar adalah:

- a) Sebagai penyuplai bahan bakar.
- b) Membersihkan bahan bakar dari kotoran.
- c) Mengubah bahan bakar cair menjadi bahan bakar gas.
- d) Mengatur suplai bahan bakar sesuai kebutuhan mesin.

2) Prinsip kerja

Udara dialirkan ke dalam ruang bakar melalui ruangan karburator. Aliran udara melewati venturi sehingga kecepatan naik dan tekanan turun. Turunnya tekanan di *venturi* menyebabkan bensin di ruang pelampung terhisap keluar bertemu dengan udara dan terurai atau pecah menjadi butiran-butiran kecil. Dalam pipa pemasukan, kecepatan udara bertambah pada saat udara melalui venturi. Udara yang mengalir melalui venturi akan mengakibatkan tekanan negatif sehingga bahan bakar terhisap dan bercampur dengan udara menuju ke dalam ruang bakar.



Gambar 6. Prinsip Kerja Karburator

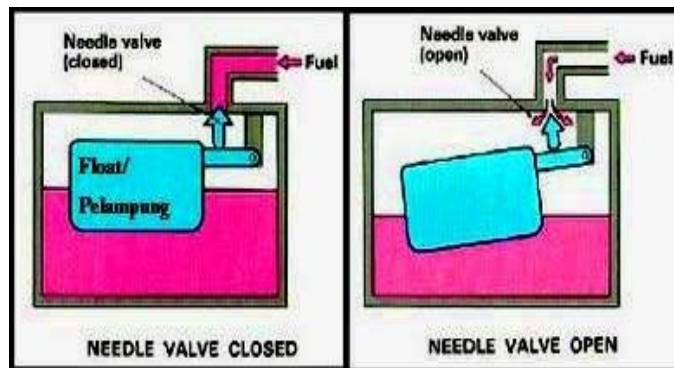
Agar dapat bekerja sesuai dengan kondisi kerja mesin, maka karburator dibagi menjadi beberapa sistem. Sistem tersebut antara lain:

a) Sistem pelampung

Berfungsi untuk mengatur jumlah bensin di ruang pelampung tetap stabil pada volume tertentu.

Prinsip kerja:

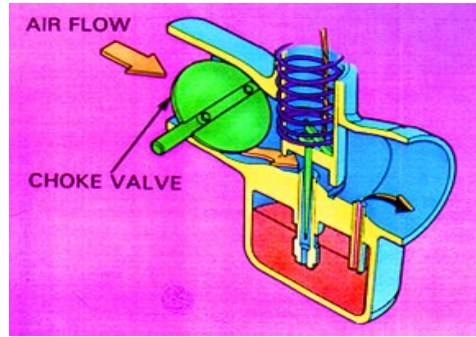
Saat bahan bakar di ruang pelampung kurang, permukaan bahan bakar rendah, pelampung turun, jarum pelampung turun, saluran terbuka dan bahan bakar dari tangki mengalir ke ruang pelampung. Bertambahnya bensin di ruang pelampung membuat permukaan bensin naik, pelampung ikut naik, jarum pelampung terdorong untuk jarum pelampung menutup saluran, aliran bensin dari tangki ke ruang pelampung terhenti.



Gambar 7. Sistem Pelampung

b) Sistem cuk (*choke system*)

Sistem cuk berfungsi untuk memperkaya campuran saat starting agar mesin mudah hidup. Katup atau cuk karburator memancing awal pembakaran dengan jalan menutup jalur masuk udara hingga pembakaran akan menjadi kaya yang mengakibatkan saat menghidupkan mesin akan lebih mudah.



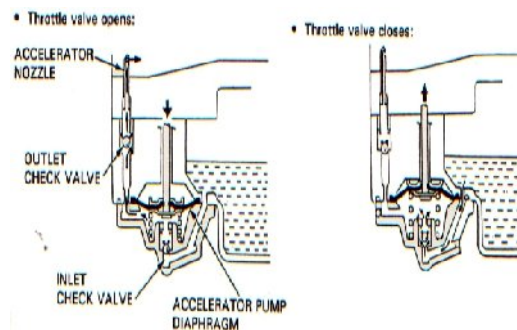
Gambar 8. Sistem Cuk

c) Sistem percepatan

Sistem percepatan (*acceleration system*) berfungsi untuk memperkaya campuran saat mesin dipercepat.

Prinsip kerja:

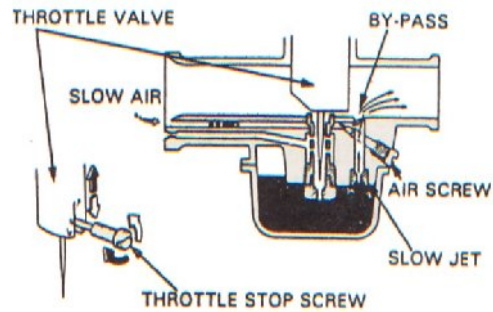
Saat handel gas diputar maka nok akan menekan tuas penggerak dan tuas penggerak menekan *push rod*. Selanjutnya *push rod* akan menekan *acceleration pump diaphragm*, bensin yang ada diruang pompa ditekan sehingga tekanan naik, *inlet check valve* tertutup, *outlet check valve* terbuka, bensin akan menyembrot pada *accelerator nozzle* ke *venture*. Penyemprotan bensin tersebut membuat campuran bahan bakar lebih kaya.



Gambar 9. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan

d) Sistem kecepatan rendah

Sistem kecepatan rendah (*low speed system*) berfungsi untuk menyuplai campuran bahan bakar saat putaran *idling* maupun kecepatan rendah.



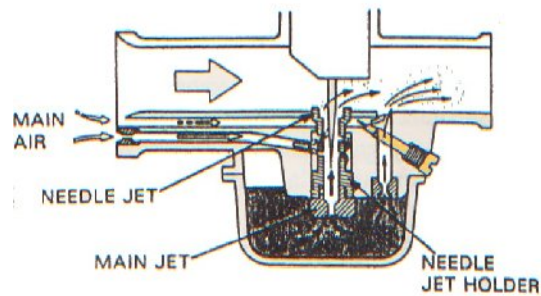
Gambar 10. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan Rendah

Prinsip kerja:

Saat katup gas dilepas motor bekerja dalam kondisi *idling* atau stasioner. Piston *throttle valve* terdorong oleh pegas sehingga hampir menutup. Kevacuuman dibelakang piston *throttle valve* yaitu di *orifice* tinggi, bensin dari ruang pelampung terhisap keluar, bahan bakar yang akan keluar dipecah dahulu oleh *slow air bleeder* sehingga atomisasi campuran lebih baik, campuran lebih homogen serta pembakaran lebih sempurna.

e) Sistem Kecepatan menengah

Sistem kecepatan menengah berfungsi mensuplai campuran bahan bakar saat mesin kecepatan menengah. Komponen yang bekerja antara lain: *slow air bleed*, *slow jet*, *air screw*, *main air bleed*, *main jet*, *air bleed*, *needle jet*.



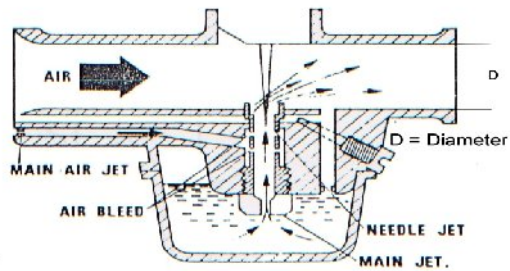
Gambar 11. Aliran Udara dan Bahan Bakar saat Putaran Menengah

Prinsip kerja:

Saat handel gas diputar lebih lebar, *throttle valve* tertarik keatas sehingga *venture* membesar. *Needle jet* diikat dengan *piston throttle*, sehingga naiknya *throttle valve* juga menarik *needle jet* menyebabkan lubang *main jet* membesar. Naiknya *throttle valve* menyebabkan kevacuuman pada *venturi*. Bensin dari ruang pelampung terhisap keluar ke *venturi* dan *orifice*, bahan bakar yang akan keluar ke *venturi* dipecah dahulu oleh *main air bleed* sedangkan yang ke *orifice* oleh *slow air bleed* sehingga atomisasi campuran lebih.

f) Sistem kecepatan tinggi (*high speed system*)

Sistem kecepatan tinggi (*high speed system*) berfungsi menyuplai campuran bahan bakar pada saat mesin kecepatan tinggi.



Gambar 12. Prinsip Kerja Sistem Kecepatan Tinggi

Prinsip kerja:

Saat katup gas diputar, *piston throttle valve* tertarik keatas sehingga *venturi* membesar. *Needle jet* diikat dengan *piston throttle valve*, sehingga naiknya *piston throttle* juga menarik *needle jet* menyebabkan lubang *main jet* membesar. Naiknya *piston throttle* menyebabkan kevacuman terbesar pindah dari *orifice* ke *venturi*. Bensin dari ruang pelampung terhisap keluar ke *venturi*, bahan bakar yang akan keluar dipecah dahulu oleh *main air bleeder* sehingga atomisasi campuran lebih baik, campuran lebih homogen, pembakaran lebih sempurna. Pada saat ini *slow jet* tidak berfungsi karena kevacuman pada *orifice* rendah.

3) Jenis-jenis karburator

Berdasarkan konstruksinya,

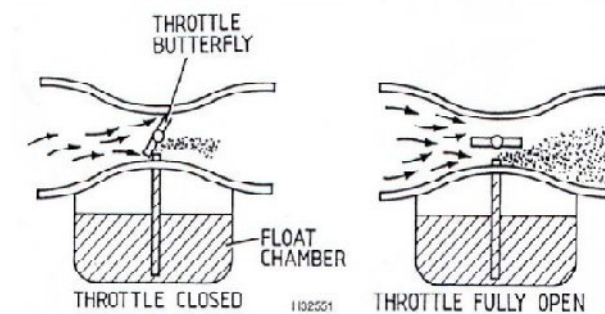
karburator pada sepeda motor dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a) Karburator dengan venturi tetap (*fixed venturi*)

Karburator tipe ini merupakan karburator yang diameter venturinya tidak bisa dirubah-rubah lagi. Besarnya aliran udaranya tergantung pada perubahan *throttle butterfly* (katup

throttle/katup gas). Pada tipe ini biasanya terdapat *pilot jet* untuk kecepatan *idle*/langsam, sistem kecepatan utama sekunder untuk memenuhi proses pencampuran udara bahan bakar yang tepat pada setiap kecepatan.

Terdapat juga sistem akselerasi atau percepatan untuk mengantisipasi saat mesin digas dengan tiba-tiba. Semua sistem tambahan tersebut dimaksudkan untuk membantu agar mesin bisa lebih responsif karena katup *throttle* mempunyai keterbatasan dalam membentuk efek *venturi*.

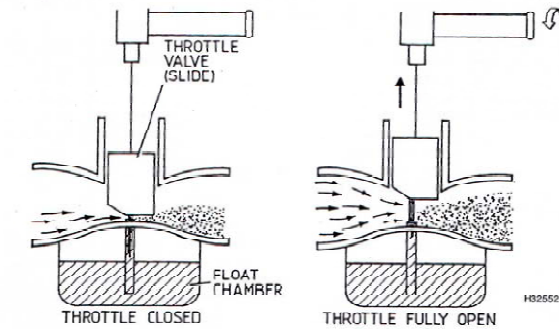


Gambar 13. Karburator dengan Venturi Tetap

b) Karburator dengan venturi berubah-ubah (*slide carburettor or variable venturi*)

Karburator dengan *venturi* berubah ubah menempatkan *throttle valve/throttle piston* (skep) berada didalam venturi dan langsung dioperasikan oleh kawat gas. Oleh karena itu, diameter *venturi* bisa dibedakan (bervariasi) sesuai besarnya aliran campuran bahan bakar udara dalam karburator. Karburator tipe ini dalam menyalurkan bahan bakarnya melalui *main jet* (*spuyer* utama) yang dikontrol

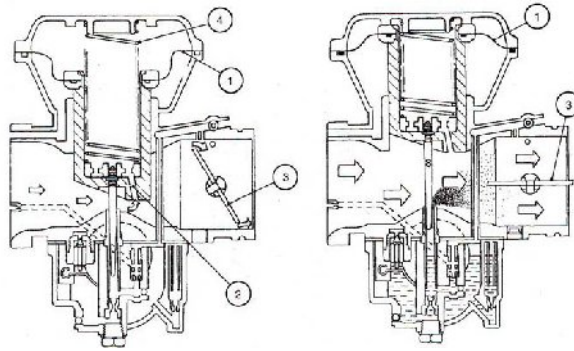
oleh *needle* (jarum), karena bentuk jarum dirancang tirus. Hal ini akan mengurangi *jet* (*sprayer*) dan saluran tambahan lainnya seperti yang terdapat pada karburator *venturi* tetap.



Gambar 14. Karburator dengan *Venturi* Berubah-ubah

c) *Karburator dengan kecepatan konstan (constant velocity carburettor)*

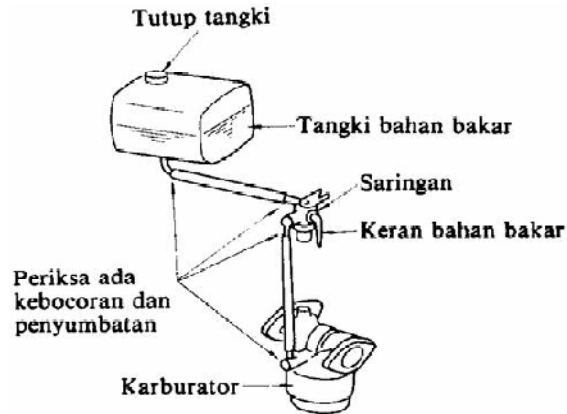
Karburator tipe ini merupakan gabungan dari kedua karburator di atas, yaitu *variable venturi* yang dilengkapi katup gas (*throttle valve butterfly*). Sering juga disebut dengan karburator CV (*CV carburettor*). *Piston valve* berada dalam *venturi* berfungsi agar diameter *venturi* berubah-ubah dengan bergerak piston tersebut ke atas dan ke bawah. Pergerakan *piston valve* tidak oleh kawat gas seperti pada karburator *variable venturi*, tetapi oleh tekanan negatif (kevakuman) dalam *venturi* tersebut.



Gambar 15. Karburator dengan Kecepatan Konstan; (1) Diaphragma, (2) Lubang Udara Masuk ke Ruang Vakum, (3) Katup Gas/ *Throttle Valve*, dan (4) Pegas Pengembali.

4) Konstruksi

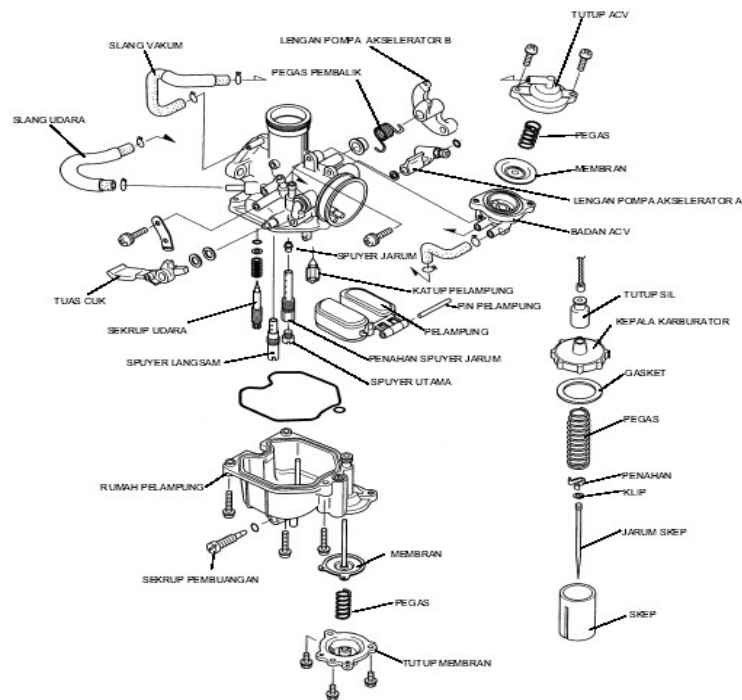
Sistem bahan bakar sepeda motor pada umumnya terdiri dari beberapa komponen antara lain yaitu: tangki bensin, saringan bensin, selang bensin dan karburator. Pada tangki bensin dilengkapi dengan pengukur tinggi bensin, untuk tipe ini pada karburator dilengkapi kran bensin. Apabila kran bensin dibuka maka secara alamiah bensin akan mengalir menuju ke karburator. Agar bensin yang masuk ke karburator bersih dari kotoran terlebih dahulu disaring oleh saringan bensin. Komponen-komponen sistem bahan bakar dapat dilihat seperti gambar di lembar sebaliknya.



Gambar 16. Komponen Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor

Komponen sistem bahan bakar pada sepeda motor adalah:

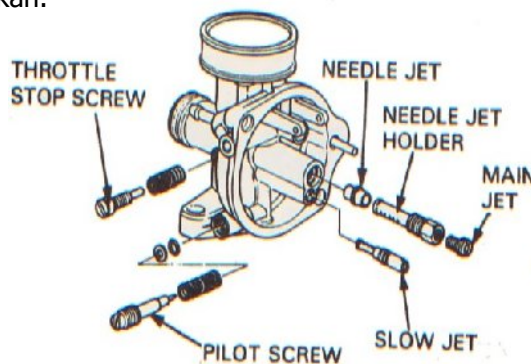
- a) Saringan udara berfungsi untuk menyaring debu atau kotoran yang ada di udara agar tidak masuk ke dalam silinder.
- b) Tangki bahan bakar berfungsi: menampung bahan bakar yang diperlukan selama perjalanan
- c) Kran bahan bakar berfungsi: menutup dan membuka aliran bahan bakar dari tangki ke karburator
- d) Saringan bahan bakar berfungsi: menyaring kotoran pada bahan bakar yang akan masuk ke karburator agar kotoran tidak menyumbat saluran atau *spuyer* karburator.
- e) Karburator berfungsi:
 - (1) Mencampur udara dan bahan bakar pada komposisi yang paling tepat.
 - (2) Mengkabutkan bahan bakar sehingga mudah dibakar.
 - (3) Mengontrol jumlah campuran yang masuk ke dalam silinder guna mengontrol tenaga dan kecepatan sepeda motor.



Gambar 17. Komponen Karburator

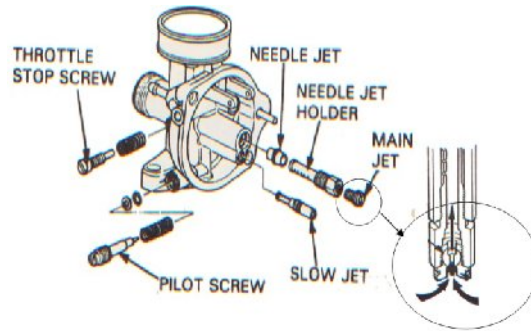
f) Bagian-bagian karburator dan fungsinya

(1) *Slow jet/ pilot jet* (spuyer langsam) merupakan bagian karburator yang berfungsi untuk mengontrol aliran bahan bakar pada sistem putaran rendah dan menengah. Semakin besar ukuran semakin besar pula bahan bakar yang mampu dialirkan.



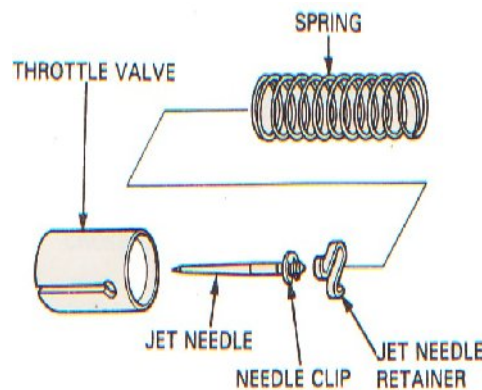
Gambar 18. Posisi *Slow Jet*

(2) *Main jet* (spuyer utama) merupakan bagian karburator yang berfungsi untuk mengontrol aliran bahan bakar sistem putaran menengah dan tinggi. Semakin besar ukuran semakin besar pula bahan bakar yang mampu dialirkan.



Gambar 19. *Main Jet*

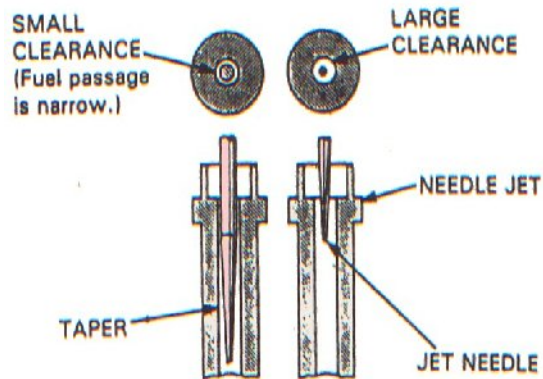
(3) *Jet needle* (jarum skep) merupakan bagian merupakan bagian karburator yang berfungsi untuk mengontrol besar lubang *needle jet*. Bentuk *jet needle* adalah tirus sehingga saat *jet needle* ditarik diameter lubang *needle jet* dapat bervariasi sesuai bukaan *throttle valve*.



Gambar 20. *Jet Needle*

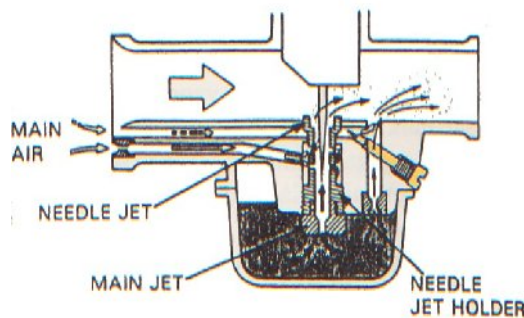
(4) *Needle jet* (spuyer jarum) merupakan bagian karburator yang bersama *jet needle* berfungsi untuk mengontrol besar

lubang yang berhubungan dengan *venturi*. Bentuk tirus dari *jet needle* sehingga diameter lubang *needle jet* dapat bervariasi sesuai bukaan *throttle valve*.



Gambar 21. *Needle Jet*

(5) *Slow air jet/slow air bleed* merupakan lubang yang dilewati udara saat mesin putaran stasioner. Besar lubang *slow air jet* mempengaruhi campuran saat putaran stasioner maupun putaran rendah.



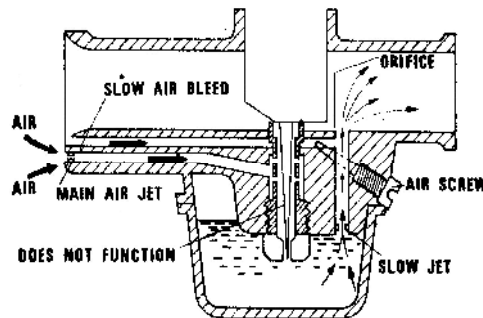
Gambar 22. Aliran Udara Melewati *Air Jet*

(6) *Main air jet* merupakan lubang yang dilewati udara saat mesin putaran menengah dan tinggi. Besar lubang ini mempengaruhi besar dan atomisasi bensin yang melalui *main jet*.

(7) *Air screw/ pilot screw* merupakan sekerup yang mengatur banyaknya udara dan bahan bakar yang melewati *orifice*. Saat sekerup diputar penuh lubang tertutup, besar lubang ditentukan dengan banyak putaran dari posisi tertutup.

5) Cara kerja karburator

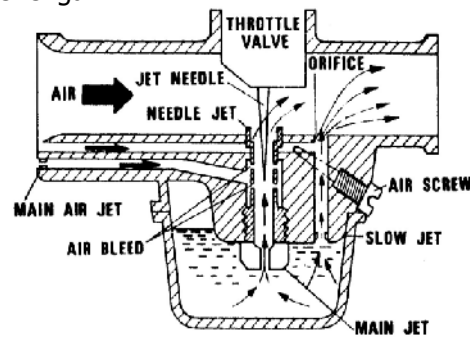
a) Putaran lambat/*idle speed*



Gambar 23. Cara Kerja Putaran Lambat/*Idle Speed*

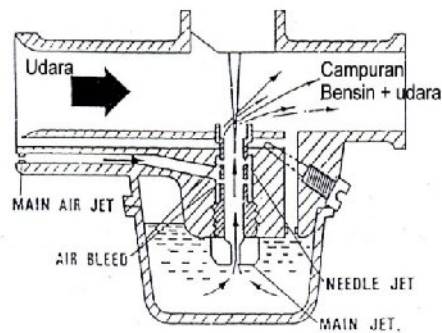
- (1) *Throttle valve* tertutup.
- (2) Udara mengalir melalui *slow air bleed* menuju saluran *slow jet*.
- (3) Jumlah udara diatur oleh *air screw*.
- (4) Udara bercampur dengan bahan bakar dari saluran *slow jet* menuju ruang bakar.

b) Putaran menengah



Gambar 24. Cara Kerja Putaran Menengah

- (1) Saluran *venturi* yang terbentuk setengah dari *venturi* maksimum.
 - (2) Udara mengalir melalui saluran venturi dan *slow airbleed*.
 - (3) Jarum skep/*jet needle* terangkat mengikuti pergerakan *throttle valve*.
 - (4) Bahan bakar mengalir melalui *main jet* & *slow jet*.
- c) Putaran tinggi



Gambar 25. Cara Kerja Putaran Tinggi

- (1) Saluran *venturi* yang terbentuk maksimum.
- (2) Udara mengalir melalui saluran *venturi* dan *slow airbleed*.
- (3) Jarum skep/*jet needle* terangkat sepenuhnya.
- (4) Bahan bakar mengalir sepenuhnya melalui *main jet*.

6) *Troubleshooting*

Tabel 4. Sumber-Sumber Kerusakan Sistem Bahan Bakar Karburator

Permasalahan	Kemungkinan Penyebab	Langkah Pemeriksaan
Masalah pada kecepatan rendah dan stasioner (lambat)	1. Pilot air jet tersumbat atau lepas.	1. Periksa dan bersihkan
	2. Pilot outlet tersumbat.	2. Periksa dan ganti bila perlu
	3. Piston choke tidak sepenuhnya tertutup.	3. Periksa dan setel
	4. Kerusakan pada joint (sambungan) karburator atau sambungan pipa vakum.	4. Periksa dan ganti bila perlu.
Mesin tidak mau hidup	1. Pipa bahan bakar tersumbat	1. Periksa dan bersihkan
	2. Starter jet tersumbat	2. Periksa dan bersihkan
	3. Piston choke tidak berfungsi	3. Periksa dan setel
	4. Udara masuk dari saluran karburator atau pipa vakum tersumbat.	4. Periksa dan setel
	5. Penyumbatan pada joint antara starter body dan karburator	5. Periksa dan kencangkan karburator
Masalah pada kecepatan rendah dan kecepatan tinggi	1. Main jet atau main air jet tersumbat	1. Periksa dan bersihkan
	2. Needle jet tersumbat.	2. Periksa dan bersihkan
	3. Throttle piston (skep) tidak berfungsi dengan baik.	3. Periksa throttle piston saat jalan
	4. Saringan bahan bakar (fuel filter) tersumbat.	4. Periksa dan bersihkan.
	5. Pipa ventilasi bahan bakar tersumbat	5. Periksa dan bersihkan.

7) Diagnosis Kerusakan

Diagnosis kerusakan sistem bahan bakar sistem karburator:

- a) Kemungkinan penyebab mesin tidak mau hidup:
 - (1) Bensin habis.
 - (2) Ada kebocoran pada saluran udara masuk.
 - (3) Pelampung karburator bocor, mesin kebanjiran bensin.
 - (4) Saluran udara tersumbat.
 - (5) Periksa selang bahan bakar, dikhawatirkan selangterjepitatau tersumbat kotoran.
 - (6) Periksa selang vakum karburator, dikhawatirkanterjepit.
- b) Kemungkinan penyebab mesin susah hidup:
 - (1) Ada kebocoran pada saluran udara masuk.
 - (2) Karburator tidak berfungsi dengan benar.
 - (3) Saluran udara tersumbat.
- c) Kemungkinan penyebab putaran stasioner tidak lancar:
 - (1) Periksa dan bersihkan *pilot jet*, dikhawat tersumbatoleh kotoran.
 - (2) Periksa posisi piston atu cuk (*choke*), dikhawatirkancuk tidak berfungsi dengan baik.
 - (3) Periksa sambungan karburator, dikhawatirkan adaudarapalsu yang menyelinap masuk.
 - (4) Penyetelan campuran udara tidak tepat.

(5) Periksa selang vakum karburator, dikhawatirkan selang retak.

d) Kemungkinan penyebab ledakan pada setiap putaran:

(1) Gangguan pada sistem pengapian.

(2) Karburator tidak berfungsi dengan benar.

(a) *Main jet* atau *main air bleeder* tersumbat.

(b) *Pilot air jet* kotor.

(c) *Pilot outlet* tersumbat.

(d) Kerusakan pada *joint* karburator.

(e) *Piston chok* rusak.

8) Memeriksa dan menyetel karburator

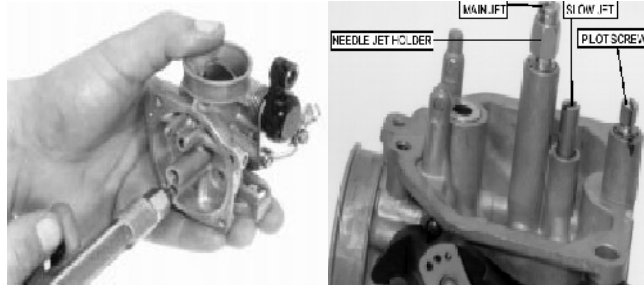
Campuran udara dan bahan bakar yang tepat akan menghasilkan tenaga optimal, bahan bakar ekonomis dan polusi rendah. Agar karburator dapat berfungsi dengan baik maka secara periodik perlu dibersihkan dan disetel ulang.

a) Membersihkan karburator

(1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan diantaranya nampan tempat mencuci karburator, udara bertekanan (kompresor), kunci dan obeng.

(2) Bongkar karburator, rendam komponen pada cairan bensin pada nampan yang telah disediakan.

(3) Bersikan komponen satu persatu, keringkan dengan menyemprot menggunakan udara bertekanan. Sisikan komponen yang telah dibersihkan pada tempat yang lain.



Gambar 26. Membersihkan Karburator

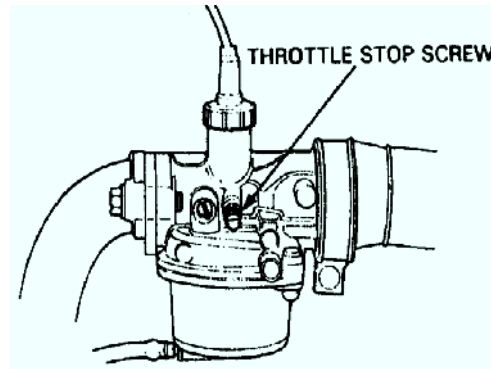
- (4) Periksa *main jet*, *slow jet* dari kemungkinan aus atau tersumbat.
- (5) Periksa *needle jet* dan *air screw* dari kemungkinan aus.
- (6) Periksa dan stel tinggi angkat pelampung.



Gambar 27. Memeriksa Pelampung

- (7) Periksa posisi *needle jet*.
 - (8) Rakit kembali semua komponen karburator.
- b) Menyetel karburator
- (1) Hidupkan mesin sampai panas kerja normal (± 5 menit).
 - (2) Putar *throttle stop screw* sampai mesin putaran stasioner (± 1.400 rpm).
 - (3) Stel *air screw* (penyetel udara) sampai diperoleh putaran maksimal.

- (4) Stel putaran stasioner dengan mengatur *throttle stop screw* sampai putaran mesin ± 1.400 rpm.



Gambar 28. Menyetel Karburator

c. Sistem Bahan Bakar Injeksi

Sistem bahan bakar tipe injeksi merupakan langkah inovasi yang sedang dikembangkan untuk diterapkan pada sepeda motor. Sistem injeksi elektronik atau yang lebih dikenal dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI), volume dan waktu penyemprotannya dilakukan secara elektronik. Sistem EFI kadang disebut juga dengan EGI (*Electronic Gasoline Injection*), EPI (*Electronic Petrol Injection*), PGM-FI (*Programmed Fuel Injection*) dan *Engine Management*.

1) Fungsi

Secara umum, penggantian sistem bahan bakar konvensional ke sistem EFI dimaksudkan agar dapat meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin (*power*) yang lebih baik, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, pemakaian bahan bakar yang ekonomis (irit), dan menghasilkan kandungan racun (emisi) gas buang yang lebih sedikit sehingga bisa lebih ramah terhadap lingkungan. Selain

itu,kelebihandarimesindenganbahanbakartipe injeksi ini adalah lebih mudah dihidupkan pada saat lama tidak digunakan,serta tidak terpengaruh padatemperatur di lingkungannya.

2) Prinsip kerja sistem EFI

Istilahsisteminjeksibahanbakar(EFI) dapat digambarkan sebagai suatu sistemyangmenyalurkanbahanbakarnya dengan menggunakanpompa pada tekanan tertentu untuk mencampurnya denganudara yangmasukkeruangbakar. Pada sistemEFI dengan mesin berbahan bakar bensin, pada umumnya proses penginjeksian bahan bakar terjadi di bagian ujung *intake manifold/manifold* masuk sebelum *inlet valve* (katup/klep masuk). Pada saat *inlet valve* terbuka, yaitu pada langkah hisap, udara yang masuk ke ruang bakar sudah bercampur dengan bahan bakar.

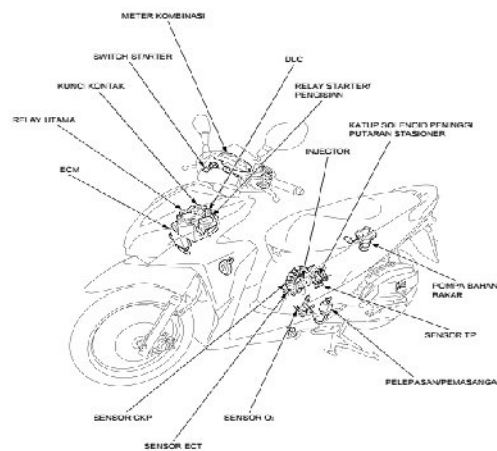
Secara ideal, sistem EFI harus dapat mensuplai sejumlah bahan bakar yang disemprotkan agar dapat bercampur dengan udara dalam perbandingan campuran yang tepat sesuai kondisi putaran dan beban mesin, kondisi suhu kerja mesin dan suhu atmosfer. Sistem harus dapat mensuplai jumlah bahan bakar yang bervariasi, agar perubahan kondisi operasi kerja mesin tersebut dapat dicapai dengan unjuk kerja mesin yang tetap optimal.

3) Konstruksi dasar sistem EFI

Secara umum, konstruksi sistem EFI dapat dibagi menjadi tiga bagian/sistem utama, yaitu: 1) sistem bahan bakar (*fuel system*), 2)

sistem kontrol elektronik (*electronic control system*), dan 3) sistem induksi/pemasukan udara (*air induction system*). Ketiga sistem utama ini akan dibahas satu persatu di bawah ini.

Jumlah komponen-komponen yang terdapat pada sistem EFI bisa berbeda pada setiap jenis sepeda mesin. Semakin lengkap komponen sistem EFI yang digunakan, tentu kerja sistem EFI akan lebih baik sehingga bisa menghasilkan unjuk kerja mesin yang lebih optimal pula. Dengan semakin lengkapnya komponen-komponen sistem EFI (misalnya: sensor-sensor), maka pengaturan koreksi yang diperlukan untuk mengatur perbandingan bahan bakar dan udara yang sesuai dengan kondisi kerja mesin akan semakin sempurna. Gambar 29 di bawah ini memperlihatkan contoh penempatan komponen sistem EFI pada Vario PGM-FI 125.

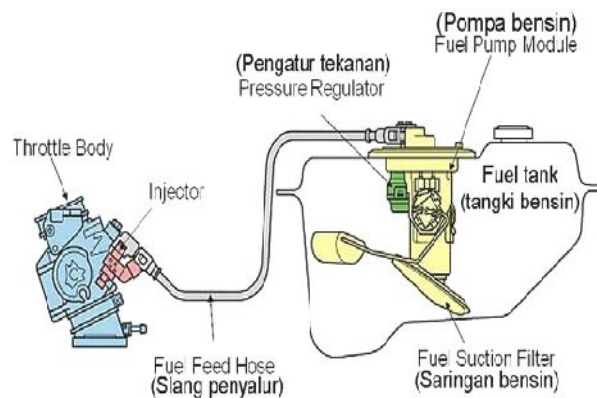


Gambar 29. Penempatan Komponen Sistem EFI Honda Vario PGM-FI 125

a) Sistem bahan bakar (*fuel system*)

Komponen-komponen yang digunakan untuk menyalurkan bahan bakar ke mesin terdiri dari tangki bahan bakar (*fuel*

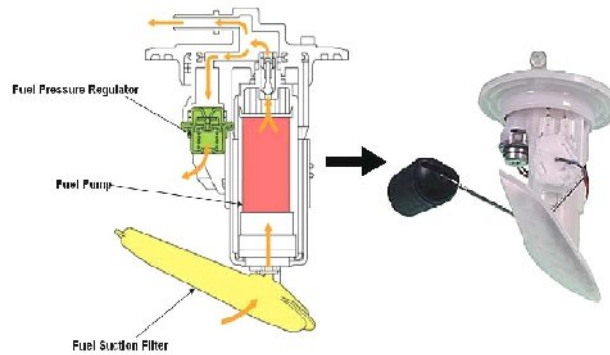
pump), pompa bahan bakar (*fuel pump*), saringan bahan bakar (*fuel filter*), pipa/slang penyalur (pembagi), pengatur tekanan bahan bakar (*fuel pressure regulator*), dan injektor/penyemprot bahan bakar. Sistem bahan bakar ini berfungsi untuk menyimpan, membersihkan, menyalurkan dan menyemprotkan/menginjeksikan bahan bakar.



Gambar 30. Komponen Sistem Injeksi Honda PGM-FI 125

Adapun fungsi masing-masing komponen pada sistem bahan bakar tersebut adalah sebagai berikut:

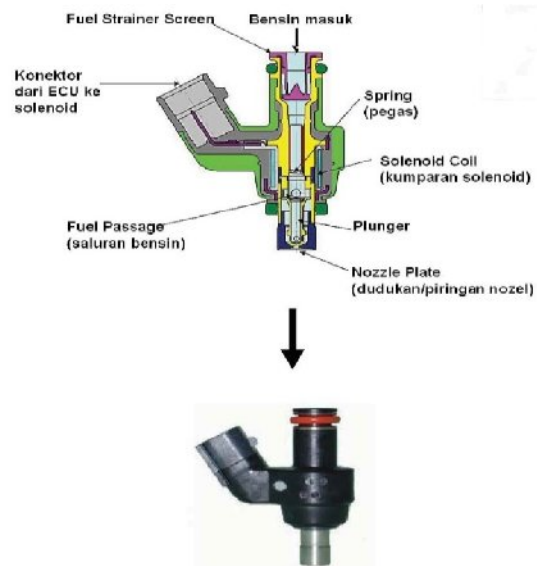
- (1) *Fuel suction filter*; menyaring kotoran agar tidak merusak pompa bahan bakar.
- (2) *Fuel pump module*; memompa dan mengalirkan bahan bakar dari tangki bahan bakar ke injektor. Penyaluran bahan bakarnya harus lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan mesin supaya tekanan dalam sistem bahan bakar bisa dipertahankan setiap waktu walaupun kondisi mesin berubah-ubah.



Gambar 31. Konstruksi *Fuel Pump Module*

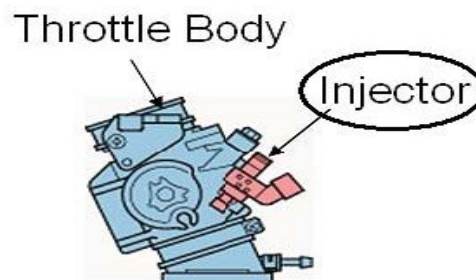
- (3) *Fuel pressure regulator*; mengatur tekanan bahan bakar di dalam sistem aliran bahan bakar agar tetap/konstan. Contohnya pada Honda Supra X 125 PGM-FI tekanan dipertahankan pada 294 kPa (3,0 kgf/cm², 43 psi). Bila bahan bakar yang dipompa menuju injektor terlalu besar (tekanan bahan bakar melebihi 294 kPa (3,0 kgf/cm², 43 psi) *pressure regulator* mengembalikan bahan bakar ke dalam tangki.
- (4) *Fuel feed hose*; slang untuk mengalirkan bahan bakar dari tangki menuju injektor. Slang dirancang harus tahan tekanan bahan bakar akibat dipompa dengan tekanan minimal sebesar tekanan yang dihasilkan oleh pompa.
- (5) *Fuel injector*; menyemburkan bahan bakar ke saluran masuk (*intake manifold*) sebelum, biasanya sebelum katup masuk, namun ada juga yang ke *throttle body*. Volume penyemprotan disesuaikan oleh waktu pembukaan *nozel/injektor*. Lama dan banyaknya penyemprotan diatur

oleh ECM (*Electronic/Engine Control Module*) atau ECU (*Electronic Control Unit*).

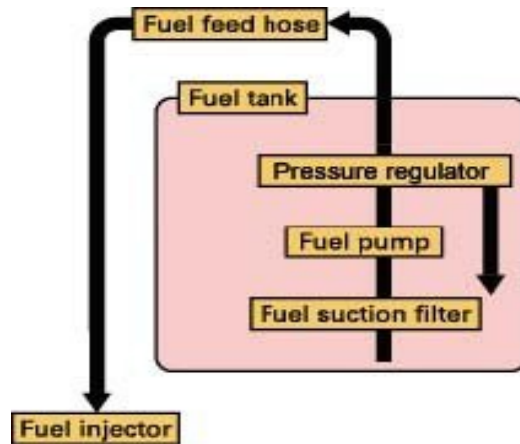


Gambar 32. Konstruksi *Injektor*

Terjadinya penyemprotan pada injektor adalah pada saat ECU memberikan tegangan listrik kesolenoid coil injektor. Dengan pemberian tegangan listrik tersebut solenoid coil akan menjadi magnet sehingga mampu menarik plunger dan mengangkat *needle valve* (katup jarum) dari dudukannya, sehingga saluran bahanbakaryangsudahbertekananakanmemancarkeluar dari injektor.



Gambar33. Penempatan Injektor pada *Throttlt Body*
 Skemaaliransistem bahanbakarinjeksi adalah
 sebagai berikut:



Gambar 34. Skema Aliran Sistem Bahan Bakar Injeksi

b) Sistem kontrol elektronik(*electronic control system*)

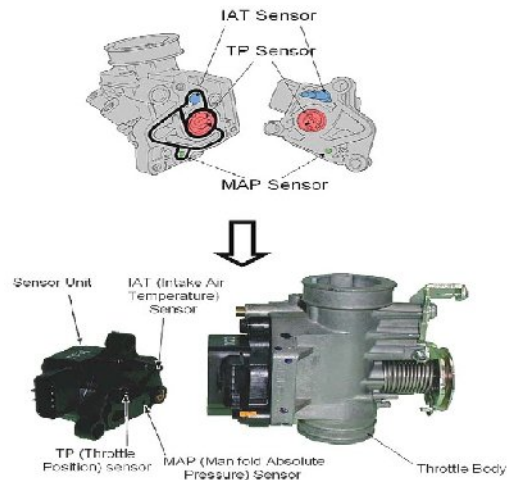
Komponen sistem kontrol elektronik terdiri dari beberapa sensor (pengindera), seperti MAP (*Manifold Absolute Pressure*) sensor, TP (*Throttle Position*) sensor, IAT (*Intake Air Temperature*) sensor, *bank angle* sensor, EOT (*Engine Oil Temperature*) sensor, dan sensor-sensor lainnya.

Secara garis besar fungsi dari masing-masing komponen sistem kontrol elektronik antara lain sebagai berikut:

- (1) *ECU/ECM*; menerima dan menghitung seluruh informasi/data yang diterima dari masing-masing sinyal sensor yang ada dalam mesin. Informasi yang diperoleh

dari sensor antara lain berupa informasi tentang suhu udara, suhu oli mesin, suhu air pendingin, tekanan atau jumlah udara masuk, posisi katup *throttle*/katup gas, putaran mesin, posisi poros engkol, dan informasi yang lainnya. Pada umumnya sensor bekerja pada tegangan antara 0 volt sampai 5 Volt. Selanjutnya ECU/ECM menggunakan informasi-informasi yang telah diolah tadi untuk menghitung dan menentukan saat (*timing*) dan lamanya injektor bekerja/menyemprotkan bahan bakar dengan mengirimkan tegangan listrik ke solenoid injektor. Pada beberapa mesin yang sudah lebih sempurna, disamping mengontrol injektor, ECU/ECM juga bisa mengontrol sistem pengapian.

(2) *MAP (Manifold Absolute Pressure) sensor*; memberikan sinyal ke ECU berupa informasi (deteksi) tekanan udara yang masuk ke intake manifold. Selain tipe MAP sensor, pendeteksian udara yang masuk ke intake manifold bisa dalam bentuk jumlah maupun berat udara. Jika jumlah udara yang dideteksi, sensornya dinamakan *air flow meter*, sedangkan jika berat udara yang dideteksi, sensornya dinamakan *air mass sensor*.



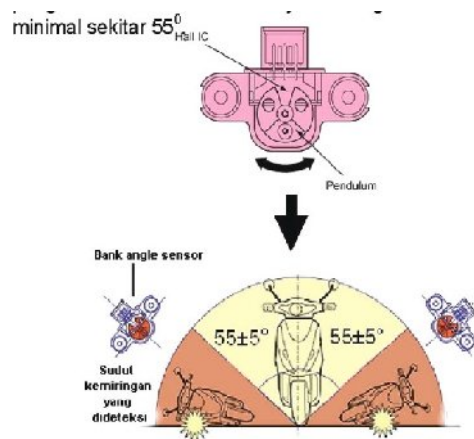
Gambar 35. Posisi Penempatan Sensor yang Menyatu dengan *Throttle Body*

- (3) *IAT (Engine Air Temperature) sensor*; memberikan sinyal ke ECU berupa informasi (deteksi) tentang suhu udara yang masuk ke intake manifold. Tegangan referensi/suplai 5 Volt dari ECU selanjutnya akan berubah menjadi tegangan sinyal yang nilainya dipengaruhi oleh suhu udara masuk.
- (4) *TP (Throttle Position) sensor*; memberikan sinyal ke ECU berupa informasi (deteksi) tentang posisi katup *throttle*/katup gas. Generasi yang lebih baru dari sensor ini tidak hanya terdiri dari kontak-kontak yang mendeteksi posisi *idle*/lambat dan posisi beban penuh, akan tetapi sudah merupakan potensiometer (*variable resistor*) dan dapat memberikan sinyal ke ECU pada setiap keadaan beban mesin.

(5) *Engine oil temperature sensor*; memberikan sinyal ke ECU berupa informasi (deteksi) tentang suhu oli mesin.

(6) *Bank angle sensor*; merupakan sensor sudut kemiringan.

Pada sepeda motor yang menggunakan sistem EFI biasanya dilengkapi dengan *bank angle sensor* yang bertujuan untuk pengaman saat kendaraan terjatuh dengan sudut kemiringan 55° .



Gambar 36. *Bank Angle Sensor* dan Posisi Sudut Kemiringan Sepeda Motor

c) Sistem induksi/pemasukan udara (*air induction system*)

Komponen yang termasuk ke dalam sistem ini antara lain; *air cleaner/airbox* (saringan udara), *intake manifold*, dan *throttle body* (tempat katup gas). Sistem ini berfungsi untuk menyalurkan sejumlah udara yang diperlukan untuk pembakaran.



Gambar 37. Konstruksi *Throttle Body*

4) Cara kerja sistem EFI

Sistem EFI atau PGM-FI (istilah pada Honda) dirancang agar bisa melakukan penyemprotan bahan bakar yang jumlah dan waktunya ditentukan berdasarkan informasi dari sensor-sensor. Pengaturan koreksi perbandingan bahan bakar dan udara sangat penting dilakukan agar mesin bisa tetap beroperasi/bekerja dengan sempurna pada berbagai kondisi kerjanya. Semakin lengkap sensor, maka pendeteksian kondisi mesin dari berbagai karakter (suhu, tekanan, putaran, kandungan gas, getaran mesin dan sebagainya) menjadi lebih baik. Informasi-informasi tersebut

sangat bermanfaat bagi ECU untuk diolah guna memberikan perintah yang tepat kepada injektor, sistem pengapian, pompa bahan bakar dan sebagainya.

a) Saat penginjeksian (*injection timing*) dan lamanya penginjeksian

Penginjeksian pada motor bensin pada umumnya dilakukan di ujung *intake manifold* sebelum *inlet valve* (katup

masuk). Saat penginjeksian (*injection timing*) tidak mesti sama persis dengan percikan bunga api busi, yaitu beberapa derajat sebelum TMA di akhir langkah kompresi. Saat penginjeksian tidak menjadi masalah walau terjadi pada langkah hisap, kompresi, usaha maupun buang karena penginjeksian terjadi sebelum katup masuk.

Sedangkan lamanya (*duration*) penginjeksian akan bervariasi tergantung kondisi kerja mesin. Semakin lama terjadi injeksi, maka jumlah bahan bakar akan semakin banyak pula. Dengan demikian, seiring naiknya putaran mesin, maka lamanya injeksi akan semakin bertambah karena bahan bakar yang dibutuhkan semakin banyak.

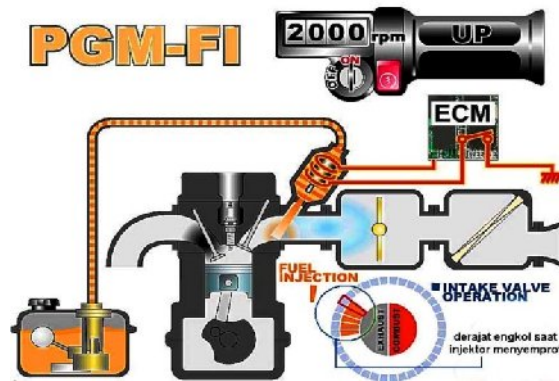
b) Cara kerja saat kondisi mesin dingin

Pada saat kondisi mesin masih dingin, diperlukan campuran bahan bakar dan udara yang lebih banyak (campuran kaya). Untuk memperkaya campuran bahan bakar udara tersebut, pada sistem EFI yang dilengkapi dengan sistem pendinginan air terdapat sensor temperatur air pendingin (*engine/coolant temperature sensor*). Temperatur air pendingin yang dideteksi dirubah menjadi signal listrik dan dikirim keECU/ECM. Selanjutnya ECU/ECM akan mengolahnya kemudian memberikan perintah pada injektor dengan memberikan tegangan yang lebih lama pada solenoid injektor agar bahan bakar yang disemprotkan menjadi lebih banyak (kaya).

c) Cara kerja saat putaran rendah

Pada saat putaran mesin masih rendah dan suhu mesin sudah mencapai suhu kerjanya, ECU/ECM akan mengontrol dan memberikan tegangan listrik ke injektor hanya sebentar (beberapa derajat engkol) karena jumlah udara yang dideteksi oleh MAP sensor dan sensor posisi katup gas (TP sensor) masih sedikit.

Saat mesin berputar pada putaran rendah, yaitu 2000 rpm. Seperti terlihat pada gambar, saat penginjeksian (*fuel injection*) terjadi diakhir langkah buang dan lamanya penginjeksian juga masih beberapa derajat engkol karena bahan bakar yang dibutuhkan masih sedikit.



Gambar 38. Cara Kerja saat Putaran Rendah

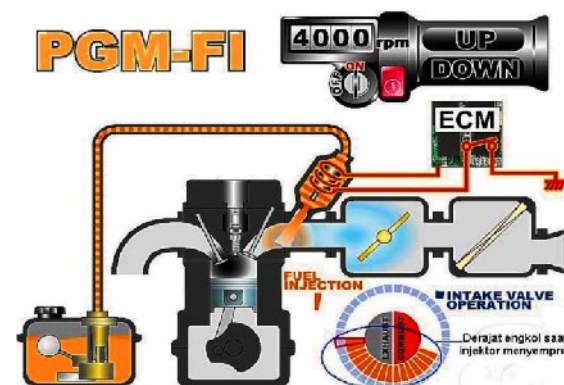
d) Cara kerja saat putaran menengah dan tinggi

Pada saat putaran mesin dinaikkan dan kondisi mesin dalam keadaan normal, ECU/ECM menerima informasi dari sensor posisi katup gas (TP sensor) dan MAP sensor. TP sensor

mendeteksi pembukaan katup *throttle* sedangkan MAP sensor mendeteksi jumlah/tekanan udara yang semakin naik. Saat ini deteksi yang diperoleh oleh sensor tersebut menunjukkan jumlah udara yang masuk semakin banyak. Sensor-sensor tersebut mengirimkan informasi ke ECU/ECM dalam bentuk signal listrik.

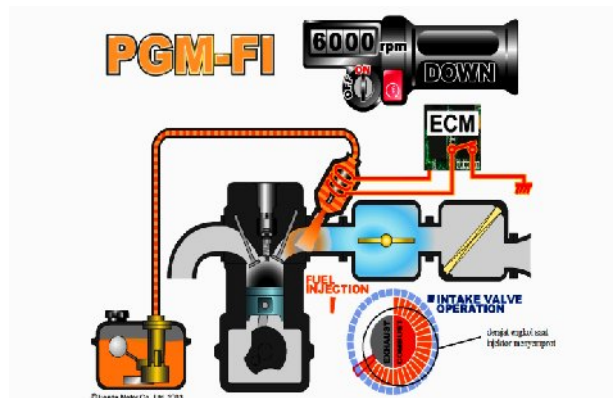
ECU/ECM kemudian mengolahnya dan selanjutnya akan memberikan tegangan listrik pada solenoid injektor dengan waktu yang lebih lama dibandingkan putaran sebelumnya. Disamping itu saat pengapian juga otomatis dimajukan agar tetap tercapai pembakaran yang optimum berdasarkan informasi yang diperoleh dari sensor putaran rpm.

Saat penginjeksian (*fuel injection*) mulai terjadi dari pertengahan langkah usaha sampai pertengahan langkah buang dan lamanya penyemprotan/penginjeksian sudah hampir mencapai setengah putaran derajat engkol karena bahan bakar yang dibutuhkan semakin banyak.



Gambar 39. Cara Kerja saat Putaran Menengah

Saat putaran dinaikkan lagi, katup *throttle* semakin terbuka lebar dan sensor posisi katup trotel (TP sensor) akan mendeteksi perubahan katup trotel tersebut. ECU/ECM menerima informasi perubahan katup trotel tersebut dalam bentuk signal listrik dan akan memberikan tegangan pada solenoid injektor lebih lama dibanding putaran menengah karena bahan bakar yang dibutuhkan lebih banyak lagi. Lamanya penginjeksian otomatis akan melebihi dari setengah putaran derajat engkol.



Gambar 40. Cara Kerja saat Putaran Tinggi

e) Cara kerja saat akselerasi (percepatan)

Sistem injeksi (EFI) tidak membuat suatu koreksi khusus selama akselerasi. Hal ini disebabkan dalam sistem EFI bahan bakar yang ada dalam saluran sudah bertekanan tinggi. Perubahan jumlah udara saat katup gas dibuka dengan tiba-tiba akan dideteksi oleh MAP sensor. Walaupun yang dideteksi MAP sensor adalah tekanan udaranya, namun pada dasarnya juga menentukan jumlah udara. Semakin tinggi tekanan udara

yang dideteksi, maka semakin banyak jumlah udara yang masuk ke intake manifold. Dengan demikian, selama akselerasi pada sistem EFI tidak terjadi keterlambatan pengiriman bahan bakar karena bahan bakar yang telah bertekanan tinggi tersebut dengan serentak diinjeksikan sesuai dengan perubahan volume udara yang masuk.

3) *Troubleshooting*

Tabel 5. Sumber-Sumber Kerusakan Sistem Bahan Bakar Injeksi

Gejala	Kemungkinan Penyebab	ProsedurPendiagnosaan
Mesin berputartetapi tidak mau hidup (Tidak ada kedipan DTC dan MIL)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada bahan bakar ke injector <ol style="list-style-type: none"> a. Saringan bahan bakar tersumbat b. Lubang pernapasan tutup pengisian bahan bakar tersumbat c. Selang pengaliran bahan bakar terjepit atau tersumbat d. Pompa bahan bakar rusak e. Rangkaian pompa bahan bakar rusak 2. Kebocoran udara intake 3. Bahan bakar terkontaminasi/memburuk kondisinya 4. Injector bahan bakar rusak. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inisialisasi ECM. 2. Periksa kondisibusi 3. Periksa sistem pengapian. 4. Periksa kompresi cylinder. 5. Periksa idle airport/screw. 6. Periksa katup solenoid peninggi putaran stasioner 7. Periksa sistem pemasokan bahan bakar.

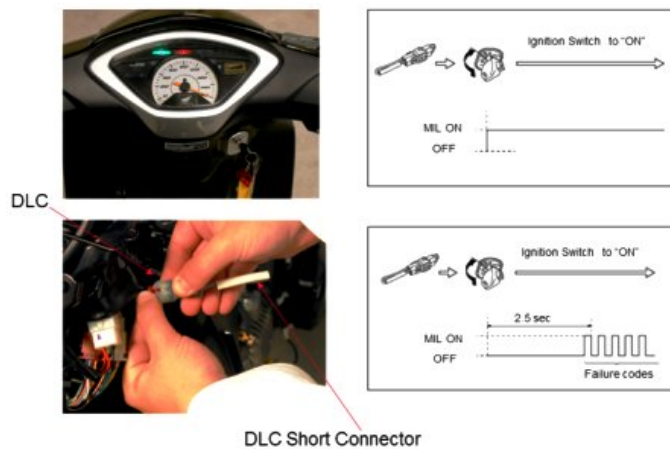
Mesin berputar tetapi tidak mau hidup ON (Tidak ada suara bekerja tanpa pompa bahan bakar)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekring utama 25 A rusak 2. Sekring tambahan 10 A rusak. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saluran massa/daya ECM tidak berfungsi 2. Periksa sistem pemasokan bahan bakar
Gejala	Kemungkinan Penyebab	Prosedur Pendiagnosaan
Mesin mati terus, sulit dihidupkan, putaran stasioner kasar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selang pengaliran bahan bakar terhalang 2. Lubang pernapasan tutup pengisian bahan bakar tersumbat 3. Bahan bakar terkontaminasi/ 4. memburuk kondisinya 5. Kebocoran udara intake 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inisialisasi ECM. 2. Periksa putaran stasioner mesin. 3. Periksa idle airport/screw. 4. Periksa katup solenoid peninggi putaran stasioner. 5. Periksa sistem pengaliran bahan bakar. 6. Periksa sistem pengisian battery. 7. Periksa sistem pengapian .

4) Diagnosis Kerusakan

Untuk mengetahui masalah yang terjadi:

- a) Putar *ignition switch* ke posisi "OFF".
- b) Lepaskan penutup konektor dari DLC (*Data Link Connector*), kemudian koneksikan special *tool* ke DLC (*Data Link Connector*).
- c) Putar *ignition switch* ke posisi "ON".

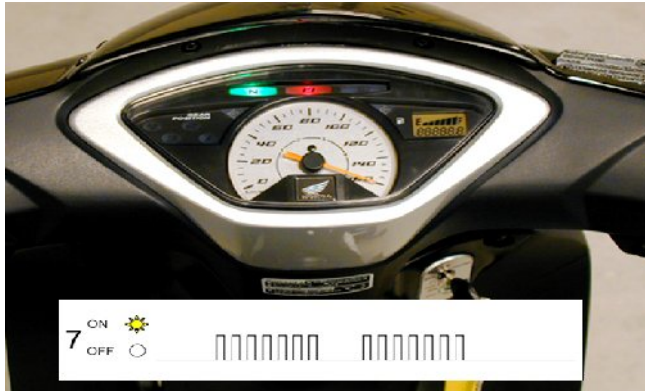
- d) Jika ECM tidak mempunyai memori *self-diagnosis*, MIL (*MalfunctionIndicator Lamp*/lampu indikator kerusakan) akan menyala ketika *ignition switch* di posisi "ON".
- e) Jika ECM mempunyai memori *self-diagnosis*, MIL (*MalfunctionIndicator Lamp*/lampu indikator kerusakan) akan berkedip ketika *ignition switch* di posisi "ON".



Gambar 41. Cara Mengetahui Kerusakan yang Terjadi

Sistem diagnosa sendiri terhadap fungsi *Engine Oil Temperatur Sensor*:

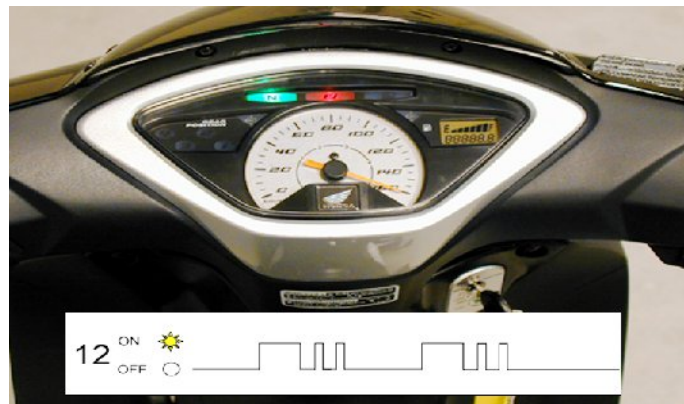
- Sebuah contoh adanya kerusakan pada "*Engine Oil Temperature Sensor*".
- Disimulasikan kondisi kerusakan dengan melepas *kopler* dari sensor temperatur oli mesin.
- Perhatikan kedipan lampunya yang cepat sebanyak 7 kali menunjukkan adanya kerusakan di sensor temperatur oli mesin.



Gambar 42.Diagnosa Sendiri terhadap Fungsi *Engine Oil Temperatur Sensor*

Diagnosa sendiri terhadap fungsi *fuel injector*:

- a) Berikut contoh lainnya untuk kerusakan pada "*fuel injector*".
- b) Disimulasikan dengan melepas kopler dari *fuel injector*.
- c) Perhatikan kedipannya 1 lambat dan 2 kedipan cepat.
- d) Ini dapat diartikan sebagai 12 kedipan yang menandakan kerusakan pada "*fuel injector*".

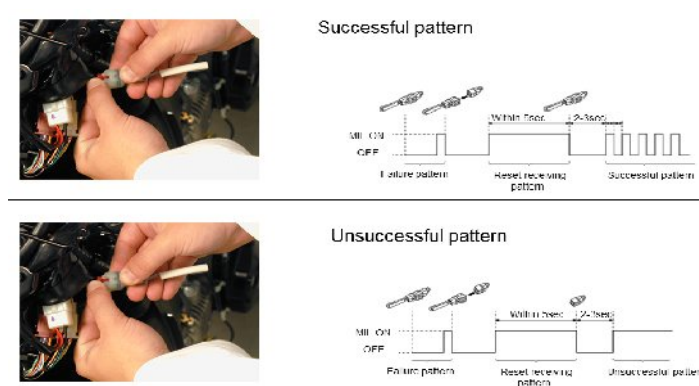


Gambar 43.Diagnosa Sendiri terhadap Fungsi *Fuel Injector*

Prosedur *reset self- diagnosis*:

- a) Putar *ignition switch* ke posisi "OFF".

- b) Lepaskan penutup konektor dari DLC (*Data Link Connector*), kemudian koneksikan special tool ke DLC (*Data Link Connector*).
- c) Putar *ignition switch* ke posisi "ON".
- d) Lepaskan konektor DLC dari DLC (*Data Link Connector*).
- e) Sambungkan konektor DLC ke DLC (*Data Link Connector*) kembali sementara lampu MIL menyala dalam 5 detik.
- f) Memori *self-diagnosis* terhapus jika lampu MIL mati kemudian berkedip --- pola sukses.
- g) Jika konektor DLC tidak disambungkan dalam waktu 5 detik lampu MIL mati kemudian akan menyala terus --- pola gagal.



Gambar 44. Prosedur *Reset Self- Diagnosis*

5. Model dan Prosedur Pengembangan

Dalam mengembangkan produk yang dihasilkan dapat dilakukan dengan melakukan penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya disebut *Research and Development (R&D)*. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297).

Menurut Sugiyono (2011: 298) langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari: (1) identifikasi masalah, (2) pengumpulan informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) perbaikan desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk akhir, dan (10) produk final.

Sedangkan Borg dan Gall (1989) dalam Sukmadinata (2006:169), ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*). Pengukuran kebutuhan, *studi literature*, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan dari segi nilai.
2. Perencanaan(*planning*). Menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian kemungkinan dalam lingkup terbatas.
3. Pengembangan draft produk (*develop preliminary form of produk*). Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrument evaluasi.
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*). Selama ujicoba diadakan pengamatan wawancara dan pengedaran angket.
5. Merevisi hasil ujicoba(*main produk revision*). Memperbaiki atau menyempurnakan hasil uji coba.
6. Uji coba lapangan (*main field testing*). Melakukan uji coba yang lebih luas.

7. Penyempurnaan hasil produk hasil uji lapangan (*operasional field testing*). Menyempurnakan produk hasil uji lapangan.
8. Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*)
9. Penyempurnaan produk akhir (*final produk revision*). Penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
10. Desiminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).
Melaporkan hasilnya dalam pertemuan professional dan dalam jurnal.

Model lain yang sering dipakai dalam penelitian dan pengembangan luas adalah model pendekatan sistem yang dirancang oleh Dick & Carey (2001) dalam bukunya Punaji Setyosari (2010: 201-202), terdiri atas sepuluh langkah, yaitu (1) melakukan analisis kebutuhan (2) melakukan analisis pembelajaran (3) menganalisis pembelajaran dan konteks, (4) menjabarkan tujuan umum ke dalam tujuan yang lebih spesifik, (5) mengembangkan instrumen *assesment*, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran, (8) merancang dan melakukan evaluasi formatif, (9) melakukan revisi, dan (10) melakukan evaluasi sumatif.

Selain itu model penelitian dan pengembangan lainnya yang juga sering digunakan yaitu model 4D dan model ADDIE. Model 4D merupakan empat tahapan yang terdiri dari *Define*, *Design*, *Development* dan *Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974), sedangkan model ADDIE terdapat lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluations* yang

dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dalam bukunya (Endang Mulyatiningsih, 2012: 194). Kedua model tersebut walaupun nama dan istilahnya yang digunakan sama tetapi memiliki inti kegiatan yang sama.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli diatas model penelitian pengembangan yang digunakan dalam membuat media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor salah satunya dapat digunakan model 4D yang terdiri empat tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Development* dan *Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974) dalam bukunya (Endang Mulyatiningsih, 2012: 194):

1. Define (Pendefinisian)
 - a. Analisis kurikulum
 - b. Analisis karakteristik peserta didik
 - c. Analisis materi
 - d. Merumuskan tujuan
2. Design (Perancangan)

Dalam perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (prototype) atau perancangan produk. Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan membuat produk sesuai pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil.

3. Develop (pengembangan)

- a. Validasi model oleh ahli/pakar
- b. Revisi model berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi.
- c. Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas.
- d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba.
- e. Implementasi model pada wilayah yang lebih luas.

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap disseminate dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna bahan ajar sudah baik maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan disebarluaskan supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang mendukung berhasilnya pembelajaran dengan media berbasis komputer yaitu:

1. Penelitian Skripsi Muhammad Jafar (2010) tentang Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Teknik Membubut Ulir Segitiga. Penelitian ini menggunakan metode penelitian (R&D). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan ini mempunyai kualitas

yang baik. Nilai yang diberikan oleh ahli materi masuk dalam kategori sangat baik, yaitu: (1) aspek kualitas materi mendapatkan penilaian 4,1 yang berarti sangat baik (2) aspek kemanfaatan mendapatkan penilaian 4,3 dapat dinyatakan masuk dalam kategori sangat baik, yaitu: (1) aspek kualitas materi mendapatkan penilaian 4,1 yang berarti sangat baik (2) aspek kemanfaatan mendapatkan penilaian 4,3 yang dinyatakan masuk dalam kategori sangat baik, yaitu: (1) Aspek kemudahan program mendapatkan penilaian 4,3 yang berarti sangat baik (2) aspek komunikasi visual mendapatkan nilai yang berarti sangat baik. Hasil pengujian yang dilakukan oleh pengguna ditinjau dari (1) aspek kemudahan program mendapatkan penilaian 4,79 sehingga dapat dikategorikan sangat baik (2) aspek kemenarikan program media ini mendapatkan nilai 4,85 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga multimedia pembelajaran interaktif pada mata diklat teori bubut sub pokok bahasan teknik membubut ulir segitiga sangat layak digunakan untuk kegiatan belajar mengajar.

2. Penelitian Skripsi Tri Anjaya (2011) tentang Pengembangan Multimedia Media Pembelajaran Pneumatic dan Hidrolik Berbasis *Adobe Flash CS3* Program Studi Diploma 3 Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta menunjukkan bahwa hasil pengembangan media pembelajaran dinyatakan layak digunakan setelah dilakukan pengujian oleh pengembang (pembuat media pembelajaran), ahli materi, ahli media dan pengguna (*user*). Dari hasil pengujian antara lain: untuk pengujian ahli materi diperoleh skor 4,83 dengan kategori sangat baik, untuk pengujian ahli media diperoleh

skor 4,3 dengan kategori sangat baik, dan untuk pengujian *user* diperoleh skor 4,7 (dosen) dengan kategori sangat baik, dan skor 4,03 (mahasiswa) dengan kategori baik, sehingga Media Pembelajaran Pneumatik dan Hidrolik berbasis *Adobe Flash CS3 Professional* dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar.

C. Kerangka Berfikir

Sistem bahan bakar sepeda motor merupakan materi yang dibahas pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan. Sistem bahan bakar sepeda motor merupakan pengetahuan tentang teknologi yang berkembang pada sepeda motor injeksi saat ini (Supra 125 PGM FI, Vario PGM FI, Mio JdII). Dalam media pembelajaran pada materi sistem bahan bakar sepeda motor akan dipelajari prinsip kerja sistem bahan bakar, konstruksi dasar sistem bahan bakar, cara kerja sistem bahan bakar, diagnosis kerusakan, pemeriksaan dan perbaikan sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi. Untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran tersebut terdapat evaluasi tes soal.

Guru memiliki tugas untuk menyampaikan materi tentang sistem bahan bakar sepeda motor ini dengan jelas, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dengan pemilihan media berbasis komputer ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan tenaga pendidik yang kurang ideal, mempersiapkan materi yang sesuai dengan kemajuan teknologi pada sepeda

motor yang akan digunakan di kelas IX semester genap, dan dapat menambah minat kemandirian belajar peserta didik karena di dalam media pembelajaran tersebut ada evaluasi soal-soal untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Dengan demikian untuk menyikapi masalah di atas yaitu dengan adanya suatu media pembelajaran yang mudah dimengerti dan dipahami oleh peserta didik yaitu media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional*.

Penggunaan media pembelajaran sekarang ini banyak dikembangkan agar peserta didik lebih tertarik pada suatu materi sehingga motivasi dan hasil belajar peserta didik meningkat. Pembelajaran berbasis komputer khususnya media yang mampu menampilkan gambar gerak atau animasi-animasi untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar. Dengan penggunaan *Software Adobe Flash CS4 Professional* ini dapat mempermudah peserta didik untuk dapat belajar mandiri, selain itu bagi guru juga mempermudah dalam menyampaikan materi, sehingga diharapkan efektivitas dalam mengajar akan meningkat, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. *Software Adobe Flash CS4 Professional* dapat digunakan untuk menampilkan materi pembelajaran secara menarik dan interaktif sehingga pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor lebih menarik dan tidak membosankan.

Langkah awal yang dilakukan sebelum membuat media pembelajaran dengan *Software Adobe Flash CS4 Professional* yaitu potensi permasalahan di sekolah, mengumpulkan informasi dan menganalisa kebutuhan dengan

dilakukan observasi ke sekolah, mengkaji media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan pokok bahasan materi, selanjutnya mendesain produk/pembuatan media menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional*. Setelah dihasilkan produk awal, dilakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media sekaligus dilakukan penilaian guru dan uji coba kelompok kecil. Kemudian dilakukan perbaikan produk yang telah di validasi, di uji cobakan lapangan hingga didapatkan produk akhir dari media pembelajaran menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* dan menjadi produk masal.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini menitik beratkan pada pengembangan produk, yaitu pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* untuk pembelajaran siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK N 1 Seyegan dalam bentuk presentasi yang berupa perangkat lunak (*software*). Pertanyaan yang akan diajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional*?
2. Apakah hasil proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash*

CS4 Professional tersebut sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran?

3. Bagaimana tanggapan siswa mengenai hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai media pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* (R&D)). Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi bisa juga perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk: pengolahan data; pembelajaran di kelas; laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain (Nana Syaodih Sukmadinata, 2009: 164-165).

Metode penelitian *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297). Pendapat yang lain, penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah model penelitian untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk (Trianto, 2010: 243).

Penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (1983) yang dikutip dalam bukunya Punaji Setyosari (2010: 194), adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Sedangkan penelitian pengembangan menurut (Seels & Richey, 1994) dalam

bukunya Punaji Setyosari (2010: 195), penelitian pengembangan sebagaimana diberikan dengan pengembangan pembelajaran yang sederhana, didefinisikan sebagai kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal.

Menurut Muhammad Ali (2010:119), riset dan pengembangan adalah suatu proses dalam mengembangkan dan memvalidasi perangkat tertentu yang menjadi produknya, yang dalam perspektif industri merupakan pengembangan suatu *prototype* produk sebelum diproduksi secara massal. Perangkat pendidikan yang biasanya dikembangkan melalui R&D adalah perangkat pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, khususnya TIK, yang dapat digunakan dalam pendidikan maupun pelatihan (Amile and Reenes, 2007 dalam bukunya Muhammad Ali 2010:120).

Sedangkan menurut Endang Mulyatiningsih (2011:145), penelitian dan pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa model, media, peralatan, buku, modul, alat evaluasi dan perangkat pembelajaran; kurikulum, kebijakan sekolah, dan lain-lain.

B. Model dan Prosedur Pengembangan

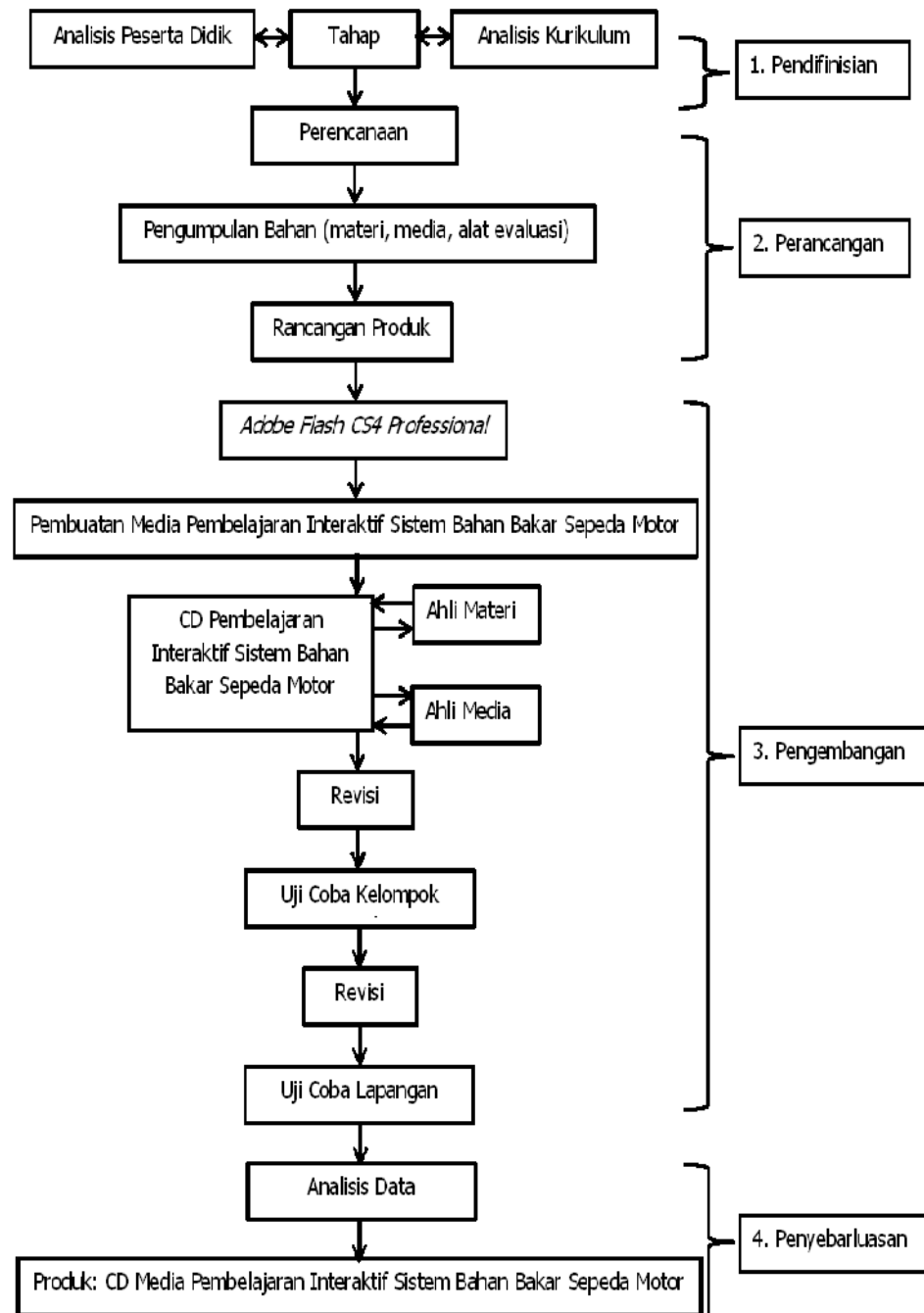
Tahapan pengembangan penelitian pengembangan akan memaparkan model pengembangan dan prosedur yang ditempuh dalam

pengembangan produk. Diharapkan pengembangan media pembelajaran ini produk yang akan dihasilkan media pembelajaran berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* sistem bahan bakar sepeda motor pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Model penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran memiliki beberapa model. Model penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah 4D. Model 4 D merupakan singkatan dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan) dan *dessemination* (penyebarluasan) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S Semmel, dan Melvyn I Semmel dalam Endang Mulyaningsih, 2011: 178.

Proses pengembangan memerlukan beberapa kali pengujian dan revisi sehingga meskipun prosedur pengembangan dipersingkat namun di dalamnya sudah mencakup proses pengujian dan revisi sehingga produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria produk yang baik, teruji secara empiris dan tidak ada kesalahan-kesalahan lagi. Alasan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model 4D yaitu: tahapan dalam pengembangan produk 4D lebih runtut, proses pengembangan mudah dipahami dan dengan adanya tahap validasi menjadikan produk yang akan dihasilkan lebih sempurna.

Berikut ini prosedur-prosedur yang dilakukan pada tahap pengembangan model 4D dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 45. Langkah-Langkah Penggunaan Metode 4D
(S. Thiagarajan, Dorothy S Semmel, dan Melvyn I Semmel dalam Endang Mulyaningsih, 2011: 145)

1. Define (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tertentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R & D) yang cocok digunakan mengembangkan produk. Analisis bisa dilakukan melalui *studi literature* atau penelitian pendahuluan. Dalam pengembangan media pembelajaran tahap pendefinisian dilakukan dengan cara:

a. Analisis Kurikulum

Tahap awal, peneliti mengkaji kurikulum yang berlaku pada semester genap kelas XI Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan tahun 2013/2014. Di dalam kurikulum terdapat kompetensi yang ingin dicapai. Selanjutnya menganalisis kurikulum untuk menetapkan kompetensi dasar dan bahan ajar yang akan dikembangkan sebagai media pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan karena ada kemungkinan tidak semua kompetensi yang ada di dalam kurikulum dapat disediakan bahan ajarnya. Kurikulum mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor dapat dilihat pada Lampiran 08 halaman 194.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Dalam pengembangan bahan ajar harus mengenali karakteristik peserta didik yang akan menggunakan media pembelajaran. Hal ini perlu dilakukan karena sangat penting untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan peserta didik. Yang perlu dipertimbangkan untuk mengetahui karakteristik peserta didik antara lain: kemampuan akademik individu, karakteristik fisik, motivasi belajar, latar belakang ekonomi dan sosial, pengalaman belajar sebelumnya.

Dalam menganalisis peserta didik dapat diketahui setelah melakukan observasi untuk mengetahui kondisi yang ada di lapangan. Hasil yang didapat: bahan ajar belum seluruhnya tersedia, motivasi belajar saat pelajaran teori yang kurang karena media yang digunakan masih menggunakan konvensional. Berdasarkan analisis peserta didik, belajar mandiri diperlukan oleh peserta didik karena adanya keterbatasan waktu pembelajaran di sekolah dan karena kecepatan siswa dalam belajar berbeda-beda. Akan tetapi sumber belajar siswa masih terbatas. Kebanyakan siswa memakai sumber belajar mandiri berupa, buku, modul, *hang out*. Media tersebut memiliki keterbatasan dalam hal visualisasi. Oleh karena itu sumber belajar mandiri berbasis komputer yang dapat menampilkan gerak animasi. Dengan keadaan tersebut, diharapkan adanya media pembelajaran interaktif yang bisa diakses dan dioperasikan oleh setiap siswa untuk belajar secara mandiri.

c. Analisis Materi

Analisis materi dengan cara mengidentifikasi materi utama yang akan dimasukan ke dalam media pembelajaran, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan dan menyusun kembali secara sistematis. Pengumpulan materi dilakukan oleh peneliti dengan meminta materi sistem bahan bakar sepeda motor kepada dosen pengampu mata kuliah sepeda motor, mencari *manual book* sepeda motor dan referensi materi dari internet yang relevan.

d. Merumuskan Tujuan

Dalam menyusun bahan ajar yang akan dimasukan ke dalam media pembelajaran harus menetapkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dirumuskan terlebih dahulu. Hal ini untuk membatasi peneliti supaya tidak menyimpang dari tujuan semula pada saat menyiapkan bahan ajar.

2. Design (Perancangan)

Dalam tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil.

3. Develop (Pengembangan)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert*

appraisal merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli materi dan ahli media. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan media pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subyek yang sesungguhnya.

Pada saat uji coba ini dicari data tanggapan, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif. Untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran tersebut dalam meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari modul atau buku ajar yang dikembangkan.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Validasi produk oleh ahli/pakar yaitu dosen ahli materi dan ahli media.
- b. Revisi produk berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi.
- c. Uji coba kelompok kecil dalam pembelajaran dikelas dengan 10 siswa kelas XI TSM.
- d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil.
- e. Uji coba lapangan yang lebih luas yaitu 28 siswa kelas XI TSM.

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Thiagarajan membagi tahap *dissimination* dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Pada penelitian ini tahap *disseminate* (penyebarluasan) tidak dilakukan karena keterbatasan biaya, tenaga dan waktu.

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisai bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas yaitu uji cobakan kepada guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna bahan ajar sudah baik maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dalam bentuk kepingan *Compact Disk* (CD) atau alat penyimpanan lainnya dan pemasaran supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor ini dilakukan di SMK N 1 Seyeganyang beralamatkan di

Jalan Kebonagung Km 18 Jamblangan Margomulyo, Seyegan, Sleman.
Pelaksanaan penelitian pada bulan November 2013 sampai bulan Mei 2014.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah penilaian produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor yang dilakukan oleh 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media, 1 guru Kepala Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor dan 1 guru mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik sepeda motor, uji coba kelompok kecil 10 siswa kelas XI TSM1 dan uji coba lapangan 28 siswa kelas XI TSM2 SMK N 1 Seyegan.

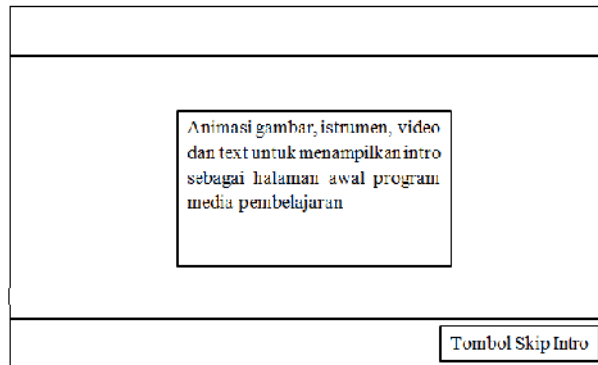
E. Perencanaan Produk

Tahap perencanaan desain produk merupakan langkah yang akan digunakan dalam pembuatan program pada media pembelajaran. Dalam langkah ini diperlukan untuk mempermudah dan memperlancar kegiatan dalam pembuatan program media pembelajaran.

1. Perencanaan Halaman Awal Program

Halaman awal adalah tampilan program pertama kali program dijalankan pada media pembelajaran sebelum masuk ke tampilan menu utama yang akan disajikan. Di dalam halaman awal program ini terdapat animasi intro yang saling berhubungan berisi tentang profil dari instansi perguruan tinggi, fakultas, program studi jurusan. Dalam proses pembuatan intro dan informasi pembuka, akan dimasukkan beberapa *file* yaitu gambar, instrumen, video dan *text*. Dari pengumpulan bahan tersebut yang nantinya akan dibuat menjadi satu berupa intro.

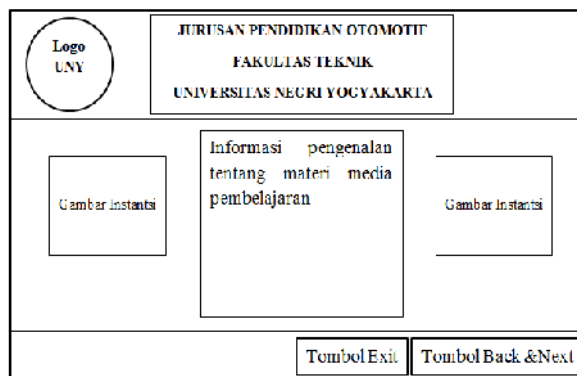
Perencanaan kerangka desain halaman awal program intro dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 46. Desain Tampilan Pembuka

2. Perencanaan Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman awal terdiri dari tiga tombol utama yaitu tombol *exit*, *next*, *back*, tulisan judul materi, nama pengembang, logo, UNY, gambar gedung istansi dan tulisan media pembelajaran. Desain tampilan awal dapat dilihat sebagai berikut.

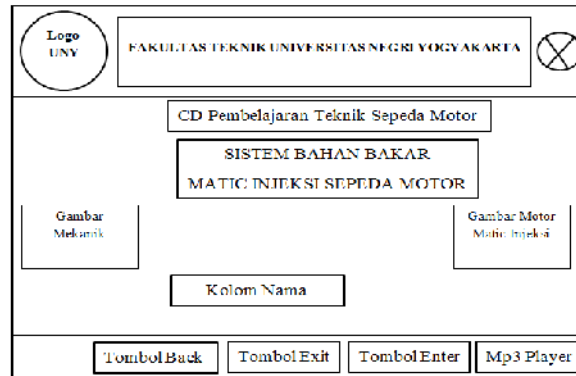


Gambar 47. Tampilan Halaman Utama

Setelah halaman utama selanjutnya tampilan untuk menuju menu utama. Tampilan ini terdapat tombol kembali, tombol *enter*, tombol *exit*, tombol mp3 *player*, tulisan judul materi pembelajaran, kolom nama untuk

pengguna, logo UNY, terdapat gambar mekanik, dan motor matic injeksi.

Desain tampilan awal dapat dilihat sebagai berikut.

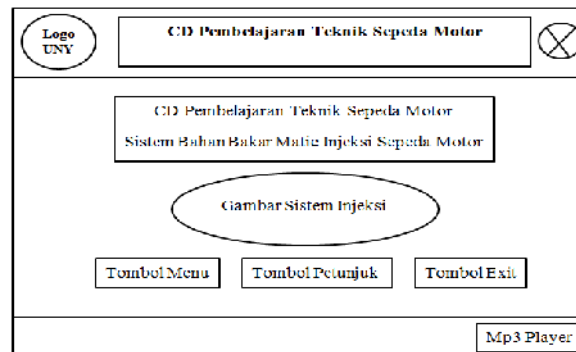


Gambar 48. Desain Tampilan untuk Menuju Menu Utama

3. Perencanaan Tampilan Menu

a. Tampilan menu utama

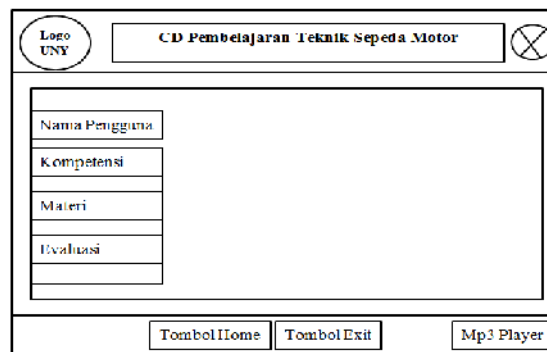
Menu utama merupakan tampilan setelah halaman awal. Menu utama berisikan tentang judul materi, gambar sistem bahan bakar, dan tombol *navigasi* seperti: tombol menu, tombol petunjuk dan tombol *exit*. Pada menu utama juga akan diberi beberapa komponen *file* seperti *sound*, animasi gambar dan *text* bergerak. Kerangka desain halaman menu utama dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 49. Desain Tampilan Menu Utama

b. Tampilan menu materi

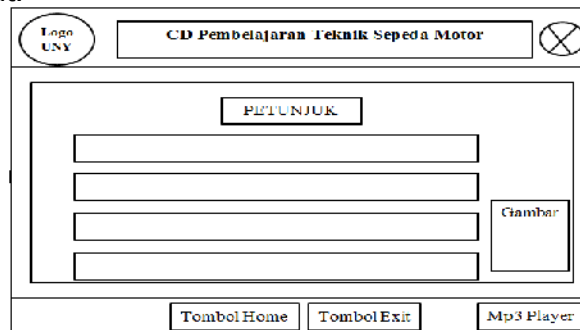
Menu utama merupakan sub dari menu utama. Pada menu materi ini akan berisikan tombol untuk menu kompetensi, isi materi, evaluasi sesuai dengan isi materi sistem bahan bakar, tombol *home*, tombol *exit*, kolom nama pengguna, tombol *mp3 player*, dan logo UNY. Kerangka desain halaman menu materi dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 50. Tampilan Menu Materi

c. Tampilan halaman petunjuk penggunaan

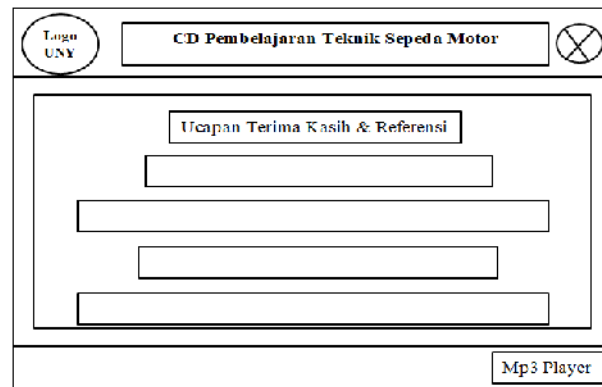
Desain tampilan halaman petunjuk penggunaan terdiri dari tombol *home*, tombol *exit*, judul/tulisan petunjuk, 4 sub tulisan petunjuk penggunaan media pembelajaran, tombol pengatur mp3 player, logo UNY. Desain tampilan halaman petunjuk dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 51. Desain Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

d. Tampilan halaman keluar

Tampilan halaman keluar terdiri dari dua tombol pengatur untuk keluar yang terdpat di atas halaman apapun dalam bentuk silang dan tombol yang berupa tulisan *exit* terletak di bawah halaman pada setiap program. Desain tampilan halaman petunjuk dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 52. Tampilan Halaman Keluar

e. Perencanaan evaluasi

Perencanaan evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choise*) berjumlah 40 butir soal, yang saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Setelah menggunakan media pembelajaran, pengguna dapat mengukur kemampuannya seberapa paham tentang materi yang disampaikan pada media pembelajaran. Dengan membuka evaluasi soal dan mengerjakannya, setelah selesai mengerjakan akan muncul nilai yang dicapai. Apabila hasil nilai evaluasi kurang mencapai nilai yang baik, pengguna dapat menggulangi kembali soal sampai didapat pemahaman isi materi dan nilai yang baik.

F. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

Tabel 6. Sumber Data dan Pengumpulan Data

No.	Metode Pengembangan	Langkah Metode Pengembangan	Sumber Data	Pengumpulan Data
1.	Define (pendefinisian)	a. Potensi dan masalah. b. Pengumpulan data.	- Guru dan Siswa - Kurikulum, materi pelajaran, dan perangkat lunak pedoman pembuatan produk media pembelajaran.	Wawancara Dokumentasi
2.	<i>Design</i> (perancangan)	a. Desain produk.	- Pemilihan bentuk penyajian dari Dosen Pembimbing, Guru dan Siswa.	Wawancara
3.	<i>Development</i> (pengembangan)	a. Validasi desain. b. Uji coba kelompok kecil, guru dan uji coba lapangan. c. Revisi Produk d. Produk akhir.	- Ahli Materi dan Ahli Media. - Uji coba kelompok kecil dan Guru. - Uji coba lapangan.	Angket
4.	<i>Dessemination</i> (penyebarluasan)	a. Pendistribusian dalam jumlah terbatas.	- Kepada Guru dan Siswa.	Angket

Pendefinisian (*define*) analisis data adalah berupa analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Sumber data yang digunakan untuk mendapatkan informasi tersebut yaitu guru dan siswa dengan teknik pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara. Hasil data yang diperoleh saat observasi yaitu tentang penggunaan media pembelajaran dikelas. Sedangkan hasil yang didapatkan dalam wawancara adalah mata pelajaran sistem bahan bakar sepeda motor di ajarkan pada kelas XI TSM semester genap tahun ajaran 2013/2014, meminta kurikulum Kompetensi Keahlian TSM, bahan ajar yang akan di ajarkan masih belum tersedia karena tergolong

baru, materi yang akan diajarkan memerlukan visualisasi untuk menjelaskan kepada siswa, karakter siswa yang hanya belajar saat pelajaran dan malas mengikuti pelajaran teori, dan kebanyakan siswa memakai sumber belajar mandiri berupa, buku, modul, *hang out*.

Sebelum pembuatan produk dilakukan perancangan (*design*), peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada pengembangan media pembelajaran ini dilakukan untuk membuat produk tersebut sesuai dengan hasil analisis kurikulum, materi dan tujuan yang dicapai. Proses pengembangan (*develop*) selanjutnya validasi produk yang dilakukan oleh Dosen ahli materi dan ahli media dengan menggunakan metode angket. Setelah dilakukan validasi kemudian direvisi berdasarkan masukan dari Dosen ahli materi dan ahli media agar diperoleh produk yang siap untuk digunakan. Hasil validasi yang sudah direvisi sudah dinyatakan layak maka produk di uji coba pada kelompok kecil 10 siswa kelas XI TSM1 dan guru TSM.

Proses selanjutnya berdasarkan uji coba kelompok kecil dan guru direvisi dengan melihat hasil angket dan tanggapan dari siswa. Kemudian di uji cobakan lagi produk dilakukan oleh 1 kelas XI TSM2 yang berjumlah 28 siswa dengan metode angket. Uji coba produk yang dihasilkan data penilaian yang akan dijadikan revisi produk kembali sehingga dihasilkan produk akhir media pembelajaran yang telah siap digunakan dalam proses pembelajaran untuk mata pelajaran sistem bahan bakar sepeda motor di kelas XI TSM SMK N 1 Seyegan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pada penelitian pengembangan media pembelajaran ini menggunakan kuesioner yang digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan media yang dibuat menjadi empat kelompok besar, yaitu (1) instrumen uji kelayakan untuk ahli materi sistem bahan bakar sepeda motor (2) instrumen uji kelayakan untuk ahli media pembelajaran dan (3) instrumen untuk pengguna media pembelajaran. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari ahli materi (Dosen ahli materi Teknik Sepeda Motor Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif), ahli media (Dosen ahli media pembelajaran Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif).

Penyusunan instrumen berdasarkan angket yang digunakan oleh Muhammad Jafar dalam skripsinya (dengan pengubahan). Pengujian angket dilakukan dengan validasi konstruk yang sesuai dengan pendapat para ahli (*expert judgment*). Menurut Djali dan Puji Mulyono (2008: 52), menyampaikan bahwa proses validasi konstruk sebuah instrumen harus dilakukan melalui penelaahan atau justifikasi pakar melalui penilaian sekelompok panel yang terdiri dari orang-orang yang menguasai substansi/konten dari variabel yang hendak diukur. Sejalan dengan itu Sugiyono (2011: 125), menambahkan bahwa para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun tersebut kemudian para ahli akan memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan dan mungkin harus dirombak total.

Penentuan jumlah tenaga ahli untuk validasi konstruk terhadap angket yang digunakan adalah jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang dan umumnya mereka yang telah bergelar doktor sesuai dengan lingkup yang diteliti (Sugiyono, 2011: 125). Dalam penentuan jumlah tenaga

ahli untuk validasi instrumen penelitian ini dilakukan oleh tiga tenaga ahli. Akan tetapi dosen validasi instrumen ini dilakukan oleh dosen yang belum bergelar doktor hal ini dikarenakan dosen yang direkomendasikan oleh dosen pembimbing sudah berpengalaman sesuai dengan jenis penelitian ini. Pada validasi konstruk instrumen penelitian ini dilakukan oleh LilikChaerul Y., M.Pd.,Sukaswanto, M.Pd.,Yoga Guntur S, M.Pd.Berikut adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan Muhammad Jafar dalam menilai media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti.

1. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari beberapa aspek, yaitu: 1) aspek kualitas materi dan 2) aspek kemanfaatan materi.

Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
1.	Kualitas Materi	a. Kesesuaian materi media dengan silabus pembelajaran teori sistem bahan bakar sepeda motor.	1
		b. Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap tujuan pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor.	1
		c. Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap kompetensi dasar.	1
		d. Kelengkapan materi khususnya pembahasan tentang sistem bahan bakar sepeda motor.	1
		e. Keruntutan penyajian materi media pembelajaran.	1
		f. Kedalaman materi dalam menjelaskan pokok bahasan materi sistem bahan bakar sepeda motor.	1
		g. Pemilihan contoh-contoh (gambar, animasi dan video) yang ditampilkan dalam menjelaskan konsep-konsep sistem injeksi.	1
		h. Keefektifan ilustrasi berupa (gambar, animasi dan video) dalam memperjelas materi sistem bahan bakar sepeda motor.	1
		i. Kesesuaian video, animasi, gambar terhadap konsep yang diajarkan.	1

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
2.	Kemanfaatan Materi	j. Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	1
		k. Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	1
		l. Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.	1
		m. Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.	1
	Jumlah		13

2. Instrumen Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut: 1) kemudahan program, 2) komunikasi verbal dan visual. Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk memvalidasi kelayakan media ditinjau dari sisi desain tampilan secara keseluruhan. Kisi-kisi instrumen yang digunakan oleh ahli media pembelajaran dapat disajikan pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
1.	Kemudahan Program	a. Tingkat kemudahan akses media pembelajaran dari mulai membuka sampai menutup program.	1
		b. Tingkat kemudahan memilih menu (navigasi).	1
		c. Petunjuk penggunaan pada media ini sudah baik untuk memudahkan pengoperasian.	1
		d. Tingkat kemudahan berinteraksi dengan media.	1

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
2.	Komunikasi Verbal dan Visual	e. Kualitas intro secara keseluruhan.	1
		f. Keterbacaan tulisan (teks).	1
		g. Komposisi warna tulisan (teks).	1
		h. Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).	1
		i. Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).	1
		j. Kesesuaian tata letak.	1
		k. Kejelasan gambar-gambar yang ditampilkan.	1
		l. Kejelasan animasi yang ditampilkan.	1
		m. Kejelasan video yang ditampilkan.	1
		n. Keseimbangan penataan unsur-unsur (teks, gambar, animasi, video, musik, menu dan lain-lain) yang ada pada media pembelajaran	1
		o. Komposisi penyajian gambar dan teks.	1
		p. Konsistensi penyajian gambar dan teks.	1
		q. Kemudahan narasi untuk dipahami.	1
		r. Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> / iringan musik.	1
		s. Ketepatan pemilihan musik yang digunakan dalam media tersebut.	1
		t. Kualitas volume suara (<i>back sound</i> dan musik).	1
	Jumlah		20

3. Instrumen untuk Pengguna Media Pembelajaran

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek 1) Kemudahan program, 2) Kemanfaatan program (untuk guru) dan 3) Kemenarikan program (untuk siswa). Instrumen ini ditujukan untuk guru dan siswa. Kisi-kisi instrumen pada proses pembelajaran guru dapat dilihat pada Tabel 9 dan siswa pada Tabel 10:

Tabel 9. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Media Pembelajaran oleh Guru

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
1.	Kemudahan Program	a. Pendidik mudah membuka program.	1
		b. Pendidik mudah memilih menu (navigasi).	1
		c. Pendidik mudah mengoperasikan program.	1
		d. Pendidik mudah mengulang ke menu utama.	1
		e. Pendidik mudah membuka evaluasi.	1
		f. Pendidik mudah menutup program.	1
2.	Kemanfaatan Program	g. Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	1
		h. Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	1
		i. Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.	1
		j. Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.	1
	Jumlah		10

Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Penggunaan Media Pembelajaran oleh Siswa

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
1.	Kemudahan program	a. Siswa mudah membuka program.	1
		b. Siswa mudah memilih menu.	1
		c. Siswa mudah mengulang ke menu utama.	1
		d. Siswa aktif mengoperasikan program.	1
		e. Siswa mudah membuka evaluasi.	1
		f. Siswa mudah membuka skor evaluasi.	1
		g. Siswa mudah menutup program.	1
		h. Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.	1
		i. Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	1
		j. Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	1

No.	Aspek	Indikator	Σ Butir
2.	Kemenarikan program	k. Intro secara keseluruhan menarik.	1
		l. Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.	1
		m. Komposisi warna dan tulisan menarik.	1
		n. Pemilihan <i>back sound</i> /musik sudah tepat.	1
		o. Sajian animasi menarik.	1
		p. Sajian gambar menarik.	1
		q. Sajian video menarik.	1
	Jumlah		17

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Awal

Data awal penelitian diperoleh untuk mengetahui kondisi pembelajaran di sekolah dengan dilakukan wawancara terhadap guru dan peserta didik serta observasi di kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK N 1 Seyegan. Data awal dalam wawancara dan observasi tersebut dianalisis dengan analisis deskriptif untuk mengetahui kurikulum, kebutuhan siswa, karakteristik siswa, media yang sudah ada dan sarana prasarana. Hasil analisis data awal tersebut digunakan sebagai analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor.

2. Analisis Data Pengembangan dan Kelayakan Produk

Data pengembangan dan kelayakan produk berupa angket evaluasi penilaian oleh ahli materi, ahli media, guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Dari data yang diperoleh, terbagi menjadi data pengembangan produk dan data kelayakan produk.

a. Data pengembangan produk

Data ini berupa data kualitatif mengenai pengembangan media sistem bahan bakar yang diperoleh dari tanggapan saran dan kritik ahli materi, ahli media, dan guru dan siswa. Data tersebut dihimpun dan digunakan untuk memperbaiki produk media sistem bahan bakar yang akan dikembangkan. Proses perbaikan dari pengumpulan data tersebut diberi istilah revisi produk.

b. Data kelayakan produk

Data kelayakan produk ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2011: 147).

Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan penggunaan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor. Untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran ini, dipakai skala pengukuran skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tertentu fenomena sosial (Sugiyono, 2011: 93).

Jumlah alternatif respon yang ada umumnya menggunakan skala 5 (5 *point*). Untuk mengurangi kecenderungan responden

menjawab pilihan yang bersifat netral, maka pada penelitian ini pilihan yang bersifat netral sengaja tidak diberikan sebagai alternatif jawaban bagi responden. Sehingga ditetapkan dengan menggunakan skala 4 (4 *point*) dengan jumlah alternatif respon ada 4 (4 *point*) yaitu: angka 4 untuk sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju, angka 3 untuk mudah/ baik/ sesuai/ setuju, angka 2 untuk sulit/ cukup baik/ cukup sesuai/ cukup setuju, angka 1 untuk sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju.

Data kualitatif yang berupa pernyataan di atas diubah menjadi data kuantitatif dengan skala 4, 3, 2, dan 1. Data ini merupakan data kuantitatif yang selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif. Hasilnya dirata-rata dan digunakan untuk menilai kelayakan produk media pembelajaran.

Teknik analisis data untuk kelayakan media pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menghitung skor total rata-

rata dari setiap komponen menggunakan rumus:

$$X_i = \frac{\sum}{n}$$

Keterangan: X_i = skor rata-rata

\sum = jumlah skor

n = jumlah penilai

2) Menghitung nilai rerata skor total masing-masing komponen.

3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kategori.

Untuk mengetahui kelayakan media hasil pengembangan baik dari segi materi maupun aspek media, maka dari data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) skala lima. Pengubahan skor menjadi skala lima tersebut menurut Eko P. Widoyoko (2009:238) adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Kriteria Penskoran Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Skala 5 menurut Eko P. Widoyoko (2009:238)

No.	Rumus	Interval Skor	Kategori
1.	$X > X_i + 1,8S_{Bi}$	$X > 3,4$	Sangat baik
2.	$X_i + 0,6S_{Bi} < X \leq X_i + 1,8S_{Bi}$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
3.	$X_i - 0,6S_{Bi} < X \leq X_i + 0,6S_{Bi}$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
4.	$X_i - 1,8S_{Bi} < X \leq X_i - 0,6S_{Bi}$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
5.	$X \leq X_i - 1,8S_{Bi}$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

Keterangan:

X = skor aktual (skor yang dicapai)

X_i = rerata skor ideal

$= (1/2)(\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

S_{Bi} = simpangan baku skor ideal

$= (1/6)(\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

$\text{Skor tertinggi ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$

$\text{Skor terendah ideal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Produk Awal

1. Langkah Pengembangan

Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dengan *Software Adobe Flash CS4 Professional* pada media pembelajaran, mengacu pada langkah-langkah pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini terdapat empat langkah yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebaran (*dessemination*). Tahap proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor adalah sebagai berikut.

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Proses tahap ini dilakukan analisis kebutuhan guna dijadikan dasar untuk pembuatan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Dalam konteks pengembangan media pembelajaran ini analisis kebutuhan meliputi analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, dan merumuskan tujuan. Dalam memenuhi kebutuhan dilakukan observasi ditempat tujuan penelitian yaitu di SMK N 1 Seyegan. Pada tahap ini didapat informasi data tentang kondisi fakta proses kegiatan belajar mengajar dan media pembelajaran yang sudah ada di lapangan (Lampiran 02 halaman 187 dan Lampiran 03 halaman 188).

b. Tahap Perancangan (Design)

Setelah dilakukan analisis kebutuhan pada tahap pendefinisian maka tahap selanjutnya adalah tahap perancangan pembuatan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Dalam pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan *Software Adobe Flash CS4 Professional* sebagai program utama. Sebagai program pendukung, dalam pembuatan dan pengeditan gambar menggunakan *Software Adobe Photoshop CS5* dan *Paint*. Dalam rancangan dari media pembelajaran terdiri dari:

1) Halaman awal/intro program

Halaman awal terdapat tampilan animasi ketika program dijalankan. Animasi tersebut saling berhubungan membentuk intro yang berisi tentang informasi pengenalan instansi perguruan tinggi. Terdiri dari muncul nomer hitungan pada roll film, logo lembaga pendidikan UNY yang diberi animasi berputar, terdapat pengenalan instansi, fakultas, program *study*. Setelah animasi intro, selanjutnya halaman pengenalan tentang materi pembuatan media pembelajaran. Terdapat animasi logo lembaga pendidikan (Pendidikan Teknik Otomotif), nama penyusun (Dwi Krismandanu), dan judul materi media pembelajaran.

2) *Log in* menu utama

Sebelum masuk ke menu utama, pengguna (*user*) mengisikan nama pengguna. *Log in* ini berguna untuk merekap data pengguna dan pada saat mengerjakan evaluasi, secara otomatis

pada hasil evaluasi terdapat nama pengguna media pembelajaran. Di dalam halaman *Log in* terdapat gambar mekanik dengan peralatan dengan animasi kartun dan gambar sistem pada sepeda motor. Setelah masuk ke log in terdapat *back sound* suara.

3) Halaman menu utama

Menu utama terdapat setelah masuk (*log in*) pada media pembelajaran. Di dalam menu utama terdapat judul media pembelajaran, animasi tulisan sistem bahan bakar, navigasi seperti tombol menu materi, tombol petunjuk dan tombol keluar (*exit*). Pada menu utama juga terdapat komponen *file* musik, animasi gambar dan *text* bergerak.

4) Halaman menu materi

Menu materi merupakan sub menu dari menu utama. Pada menu materi terdapat 3 tombol sub menu yaitu tombol kompetensi, materi, evaluasi, tombol *home*, tombol *exit*, kolom nama pengguna, tombol mp3 player, dan logo UNY.

5) Tampilan halaman petunjuk penggunaan

Tampilan halaman petunjuk penggunaan terdiri dari tombol *home*, tombol *exit*, judul/tulisan petunjuk, 4 sub tulisan petunjuk penggunaan media pembelajaran, tombol pengatur mp3 player, logo UNY.

6) Tampilan halaman keluar

Tampilan halaman keluar terdiri dari dua tombol pengatur untuk keluar yang terdapat di atas halaman apapun dalam bentuk silang

dan tombol yang berupa tulisan *exit* terletak di bawah halaman pada setiap program.

7) Evaluasi

Evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choise*) berjumlah 40 butir soal, yang saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Setelah menggunakan media pembelajaran, pengguna dapat mengukur kemampuannya seberapa paham tentang materi yang disampaikan pada media pembelajaran. Dengan membuka evaluasi soal dan mengerjakannya, setelah selesai mengerjakan akan muncul nilai yang dicapai. Apabila hasil nilai evaluasi kurang mencapai nilai yang baik, pengguna dapat menggulangi kembali soal sampai didapat keahaman isi materi dan nilai yang baik.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Setelah melalui tahap perancangan kemudian disusun menjadi produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Produk yang sudah jadi dilakukan validasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan oleh dua dosen ahli, yaitu validasi oleh ahli materi (Moch. Solikin, M. Kes.) dan ahli media (Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng.) Saran-saran dan masukan yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan media pembelajaran yang telah disusun. Setelah produk media pembelajaran direvisi sesuai saran dan masukan maka hasil

data tersebut dijadikan acuan dasar penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor.

Setelah media pembelajaran di validasi oleh dosen ahli materi dan ahli media, produk tersebut di uji cobakan ke guru TSM dan uji coba kelompok kecil dengan menggunakan angket. Uji coba pada guru dilakukan oleh 1 guru Kepala Kompetensi Keahlian TSM (Handoko, S. Pd.), 1 guru kompetensi melakukan perbaikan sistem bahan bakar sepeda motor (Andi Cahyono, S. Pd.) dan untuk uji coba kelompok kecil melibatkan 10 siswa kelas IX TSM1 semester genap.

Pada saat uji coba ini diperoleh data respon atau tanggapan dari pengguna media pembelajaran. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk dengan melihat saran dan masukan pada uji coba guru dan 10 siswa kelas IX TSM1. Setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

Penelitian dilanjutkan dengan dilakukan uji coba lapangan dengan responden yang lebih banyak yaitu 1 kelas IX TSM2 yang berjumlah 28 siswa. Dari hasil data tersebut juga terdapat saran dan masukan dari siswa untuk merevisi media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor sehingga produk akhir yang dihasilkan akan lebih baik.

d. Tahap penyebaran (*Desseminate*)

Tahap penyebaran produk akhir dari media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dikembangkan secara terbatas karena keterbatasannya biaya, tenaga dan waktu. Maka media

pembelajaran ini disebarluaskan pada uji coba kelas IX TSM1, TSM2 dan guru Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

2. Hasil Produk Media Pembelajaran

a. Produk Awal Media

Produk awal media pembelajaran ini merupakan hasil dari draft rancangan penyusunan media sehingga menjadi hasil produk awal media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Hasil produk media ini belum dijadikan sebagai uji coba sehingga merupakan hasil pengembangan media pembelajaran. Hasil produk dari mengaplikasikan rancangan desain program yang telah dibuat:

1) Hasil tampilan halaman awal program

Hasil aplikasi tampilan halaman awal program berupa intro, animasi, gambar, teks dan *back sound*. Animasi tersebut saling berhubungan membentuk video animasi yang berisi tentang informasi pengenalan instansi perguruan tinggi. Terdiri dari muncul nomer hitungan pada *roll* film, logo lembaga pendidikan UNY yang diberi animasi berputar, terdapat pengenalan instansi, fakultas, program *study*. Setelah animasi *intro*, selanjutnya halaman pengenalan tentang materi pembuat media pembelajaran. Terdapat animasi logo lembaga pendidikan (Pendidikan Teknik Otomotif), nama penyusun (Dwi Krismandanu), dan judul materi media pembelajaran. Setelah muncul animasi pada awal program intro terdapat tombol

skip untuk mempersingkat intro sehingga langsung masuk ke halaman awal program.



Gambar53. Hasil Intro Media Pembelajaran



Gambar 54. Hasil Tampilan Halaman Awal Program

2) Hasil halaman *log in* menu utama

Log ini menu utama dapat diakses oleh pengguna dengan memasukkan nama/*user* pada kolom yang disediakan. Fungsi log in pada media pembelajaran adalah untuk merekap data pengguna dan hasil nilai setelah mengerjakan evaluasi. Pada halaman *log in* sebelum masuk menu utama terdapat gambar mekanik membawa peralatan dengan animasi kartun, animasi logo UNY, tombol

kembali dan gambar sistem pada sepeda motor. Setelah masuk ke *log in* terdapat *back sound* musik.



Gambar 55. Halaman *Log In* Menu Utama

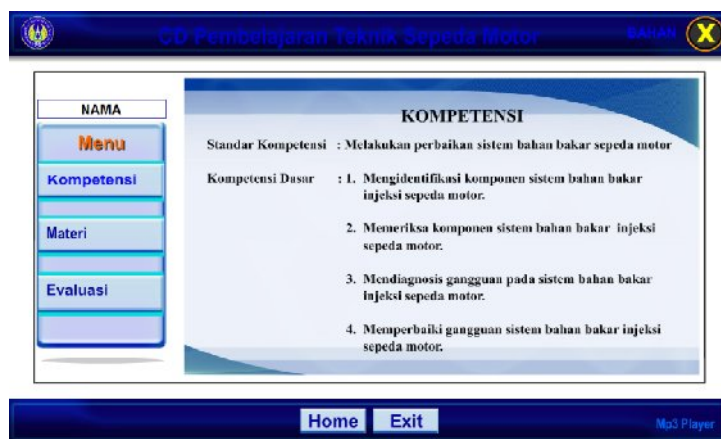
3) Hasil tampilan menu utama

Menu utama merupakan tampilan setelah masuk ke *log in* dengan memasukkan nama pengguna. Menu utama yang berisikan tentang judul materi, gambar sistem bahan bakar, dan tombol *navigasi* seperti: tombol menu, tombol petunjuk dan tombol *exit*. Pada menu utama juga terdapat beberapa komponen *file* musik, dan *text* bergerak.



Gambar 56. Tampilan Menu Utama

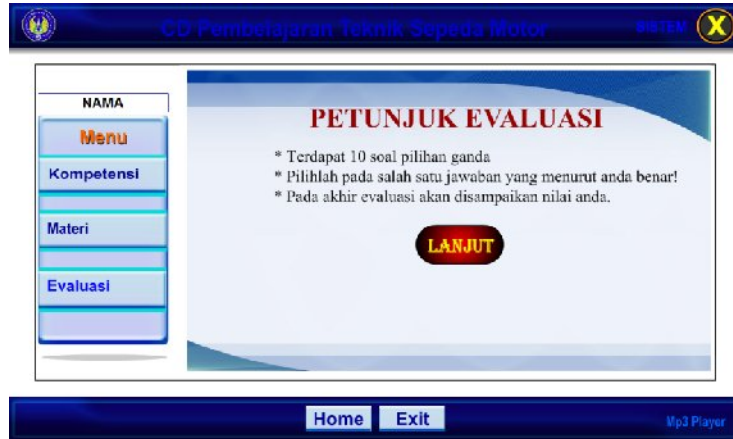
Menu utama merupakan sub dari menu utama. Pada menu terdapat tombol untuk menu kompetensi, isi materi, evaluasi sesuai dengan isi materi sistem bahan bakar, tombol *home*, tombol *exit*, kolom nama pengguna, tombol *mp3 player*, dan logo UNY. Di dalam menu terdapat banyak tombol yang berfungsi agar mudah untuk melanjutkan, kembali ke menu utama dan keluar dalam penggunaan media pembelajaran.



Gambar 57. Menu Kompetensi



Gambar 58. Menu Isi Materi



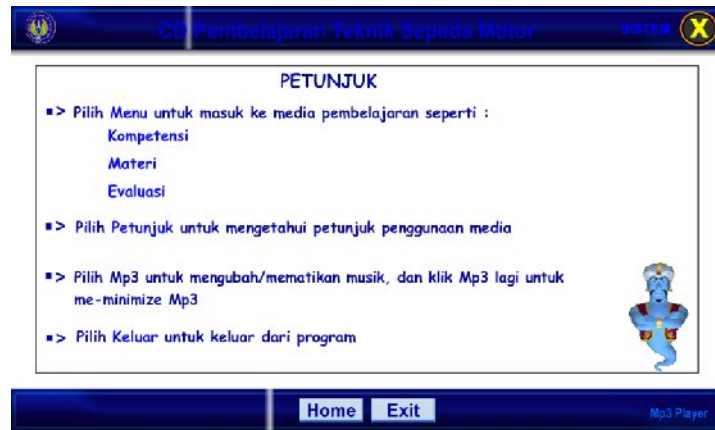
Gambar 59. Menu Evaluasi

Evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choice*) berjumlah 40 butir soal sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor. Pada saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Setelah menggunakan media pembelajaran, pengguna dapat mengukur kemampuannya seberapa paham tentang materi yang disampaikan pada media pembelajaran. Dengan membuka evaluasi soal dan mengerjakannya, setelah selesai mengerjakan akan muncul nilai yang dicapai. Apabila hasil nilai evaluasi kurang mencapai nilai yang baik, pengguna dapat mengulangi kembali soal sampai didapat pemahaman isi materi dan nilai yang baik.

4) Tampilan halaman petunjuk penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan media pembelajaran ini berfungsi untuk mengetahui fungsi dari tombol-tombol *navigasi* yang terdapat pada media pembelajaran. Tampilan halaman petunjuk penggunaan terdiri dari tombol *home*, tombol *exit*, judul/tulisan petunjuk, beberapa tombol-tombol navigasi petunjuk penggunaan

media pembelajaran, tombol pengatur *mp3 player*, animasi logo UNY.



Gambar60.Halaman Petunjuk Penggunaan

5) Tampilan halaman keluar

Halaman keluar merupakan tombol yang berfungsi untuk keluar dari media pembelajaran dan langsung keluar dengan menekan tombol silang. Halaman terdapat profil pembuat media pembelajaran. Halaman keluar terdiri dari dua tombol pengatur untuk keluar yang terdapat di pojok kanan halaman apapun dalam bentuk silang dan tombol yang berupa tulisan *exit* terletak di bawah halaman pada setiap program.



Gambar 61. Halaman Keluar

3. Data Penilaian

Penilaian hasil penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor ini diperoleh data hasil penilaian ahli dan data penilaian pengguna oleh guru dan data penilaian pengguna siswa (data uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan).

a. Data Hasil Evaluasi Penilaian Ahli

Data hasil penilaian ahli pada produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Data hasil penilaian ahli berupa data penilaian dan saran/masukan dari aspek kualitas materi, aspek kemanfaatan program, aspek kemudahan program dan aspek komunikasi verbal dan visual. Hasil data penilaian yang dilakukan oleh para ahli yang dilihat dari aspek kualitas materi, aspek kemanfaatan, aspek kemudahan program dan aspek komunikasi verbal dan visual dikonversikan menjadi skala lima.

1) Data hasil evaluasi penilaian oleh ahli materi

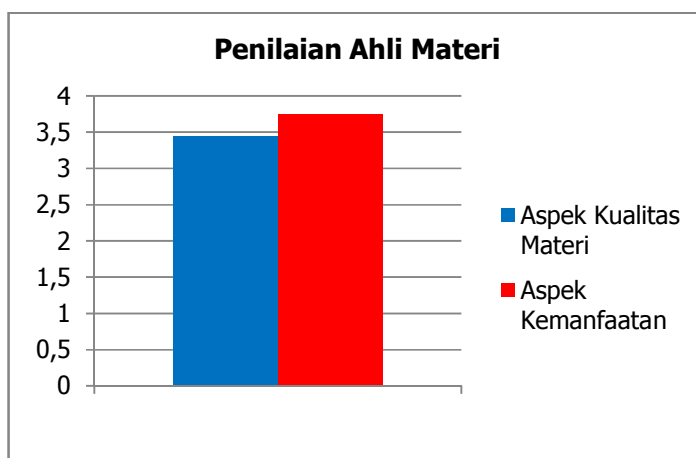
Dalam penilaian produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor ini dilakukan oleh Dosen mata kuliah sepeda motor UNY. Data yang diperoleh dari penilaian ahli materi yang terdiri dari aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kualitas Materi

No.	Pernyataan	Skor
1.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap silabus pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor.	4,00
2.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap kompetensi dasar.	4,00
3.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap indikator sistem bahan bakar sepeda motor.	3,00
4.	Kelengkapan materi khususnya pembahasan tentang sistem bahan bakar sepeda motor.	3,00
5.	Keruntutan penyajian materi media pembelajaran.	4,00
6.	Kedalaman materi dalam menjelaskan pokok bahasan materi sistem bahan bakar sepeda motor.	3,00
7.	Pemilihan contoh-contoh (gambar, animasi dan video) yang ditampilkan dalam menjelaskan konsep-konsep sistem bahan bakar sepeda motor.	4,00
8.	Keefektifan ilustrasi berupa video, animasi, gambar dalam memperjelas materi sistem bahan bakar sepeda motor.	3,00
9.	Kesesuaian video, animasi, gambar terhadap konsep yang diajarkan.	3,00
Total Rerata Skor		31,00
Rerata Skor		3,44
Kategori		Sangat Baik

Tabel 12. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kemanfaatan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	4,00
2.	Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	4,00
3.	Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.	4,00
4.	Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.	3,00
Total Rerata Skor		15,00
Rerata Skor		3,75
Kategori		Sangat Baik



Gambar 62. Grafik Batang Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi

Hasil data yang diperoleh dari aspek kualitas materi berdasarkan Tabel 11, dapat diketahui bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dari hasil pengembangan memperoleh skor 3,44 yang dapat dikategorikan "sangat baik". Sedangkan hasil data yang diperoleh dari aspek kemanfaatan berdasarkan Tabel 12, diperoleh skor 3,75 dapat dikategorikan "sangat baik".

Hasil data penilaian oleh ahli materi yang ditinjau dari aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan yang berupa skor dikonversikan menjadi skala lima, dapat dilihat pada Lampiran 17 halaman 243 dan 244.

2) Data hasil evaluasi penilaian oleh ahli media

Penilaian produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor ini dilakukan oleh Dosen Ahli Media di Prodi Pendidikan Teknik Otomotif UNY. Data yang diperoleh dari

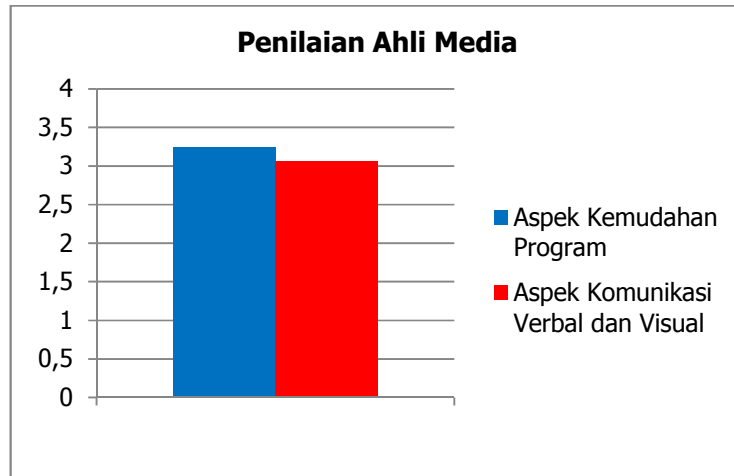
penilaian ahli materi terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek komunikasi verbal dan visual. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13.Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Kemudahan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Tingkat kemudahan akses media pembelajaran dari mulai membuka sampai menutup program.	3,00
2.	Tingkat kemudahan memilih menu (navigasi).	4,00
3.	Petunjuk penggunaan pada media ini sudah baik untuk memudahkan pengoperasian.	3,00
4.	Tingkat kemudahan berinteraksi dengan media.	3,00
Total Rerata Skor		13,00
Rerata Skor		3,25
Kategori		Baik

Tabel 14.Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media dari Aspek Komunikasi Verbal dan Visual

No.	Pernyataan	Skor
1.	Kualitas intro secara keseluruhan.	3,00
2.	Keterbacaan tulisan (teks).	3,00
3.	Komposisi warna tulisan (teks).	3,00
4.	Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).	3,00
5.	Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).	3,00
6.	Kesesuaian tata letak.	3,00
7.	Kejelasan gambar-gambar yang ditampilkan.	3,00
8.	Kejelasan animasi yang ditampilkan.	3,00
9.	Kejelasan video yang ditampilkan.	3,00
10.	Keseimbangan penataan unsur-unsur (teks, gambar, animasi, video, musik, menu dan lain-lain) yang ada pada media pembelajaran.	3,00
11.	Komposisi penyajian gambar dan teks.	3,00
12.	Konsistensi penyajian gambar dan teks.	3,00
13.	Kemudahan narasi untuk dipahami.	3,00
14.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> / iringan musik.	3,00
15.	Ketepatan pemilihan musik yang digunakan dalam media tersebut.	3,00
16.	Kualitas volume suara (<i>back sound</i> / musik).	4,00
Total Rerata Skor		49,00
Rerata Skor		3,06
Kategori		Baik



Gambar63. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media

Hasil data yang diperoleh dari aspek kemudahan program berdasarkan Tabe 13, dapat diketahui bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dari hasil pengembangan memperoleh skor 3,25 yang dapat dikategorikan "baik". Sedangkan hasil data yang diperoleh dari aspek verbal dan visual berdasarkan Tabel 14, diperoleh skor 3,06 dapat dikategorikan "baik".

Hasil data penilaian oleh ahli media yang ditinjau dari aspek aspek kemudahan program dan aspek komunikasi verbal dan visual yang berupa skor dikonversikan menjadi skala lima, dapat dilihat pada Lampiran 18 halaman 247 dan 248.

b. Data Hasil Evaluasi Penilaian oleh Guru

Data hasil penilaian dilakukan oleh 2 Guru pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor. Data yang diperoleh dari penilaian oleh Guru terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemanfaatan program.

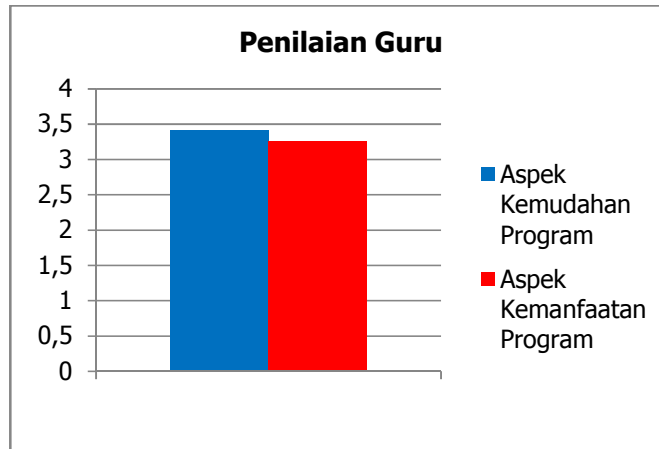
Hasil data penilaian yang dilakukan oleh guru yang dilihat dari aspek kemudahan program dan aspek kemanfaatan program dikonversikan menjadi skala lima. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 15 dan Tabel 16.

Tabel 15. Data Hasil Penilaian oleh Guru dari Aspek Kemudahan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Tingkat kemudahan pendidik membuka program.	3,50
2.	Tingkat kemudahan pendidik memilih menu (<i>navigasi</i>).	3,50
3.	Tingkat kemudahan pendidik mengoperasikan program.	3,00
4.	Tingkat kemudahan pendidik mudah mengulang ke menu utama.	3,50
5.	Tingkat kemudahan pendidik mudah membuka evaluasi.	3,50
6.	Tingkat kemudahan pendidik menutup program.	3,50
Total Rerata Skor		20,50
Rerata Skor		3,42
Kategori		Sangat Baik

Tabel 16. Data Hasil Penilaian oleh Guru dari Aspek Kemanfaatan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	3,50
2.	Media pembelajaran memeudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	3,50
3.	Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.	3,00
4.	Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.	3,00
Total Rerata Skor		13,00
Rerata Skor		3,25
Kategori		Baik



Gambar64. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk oleh Guru

Hasil data yang diperoleh dari penilaian yang dilakukan oleh dua guru kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor. Dari aspek kemudahan program berdasarkan Tabel 15, dapat diketahui bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dari hasil pengembangan memperoleh skor 3,42 yang dapat dikategorikan "sangat Baik". Sedangkan hasil data yang diperoleh dari aspek kemanfaatan program berdasarkan Tabel 16, diperoleh skor 3,25 dapat dikategorikan "baik".

Hasil data penilaian oleh guru yang ditinjau dari aspek kemudahan program dan aspek kemanfaatan program yang berupa skor dikonversikan menjadi skala lima, dapat dilihat pada Lampiran 19 halaman 251 dan 252.

c. Data Hasil Evaluasi Penilaian oleh Siswa

1) Data hasil evaluasi uji coba kelompok kecil

Data hasil penilaian uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 siswa kelas XI TSM1 SMK N 1 Seyegan semester genap tahun

ajaran 2013/2014. Penilaian dilakukan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Data yang diperoleh dari penilaian oleh siswa terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program.

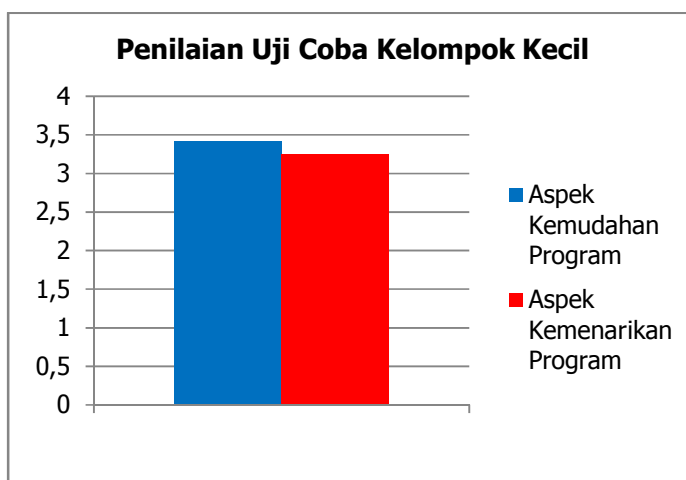
Hasil data uji coba kelompok kecil yang dilakukan oleh siswa yang dilihat dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program dikonversikan menjadi skala lima. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 17. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Kelompok Kecil dari Aspek Kemudahan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.	3,80
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.	3,40
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.	3,70
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.	3,40
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.	3,10
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.	3,50
7.	Tingkat kemudahan menutup program.	3,00
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.	3,70
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	3,20
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	3,50
Total Rerata Skor		34,30
Rerata Skor		3,43
Kategori		Sangat Baik

Tabel 18. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Kelompok Kecil dari Aspek Kemenarikan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Kemenarikan <i>intro</i> secara keseluruhan.	3,00
2.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.	3,10
3.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.	3,00
4.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.	2,80
5.	Sajian animasi menarik.	3,30
6.	Sajian gambar menarik.	3,20
7.	Sajian video menarik.	3,30
Total Rerata Skor		21,70
Rerata Skor		3,10
Kategori		Baik



Gambar 65. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk Uji Coba Kelompok Kecil

Berdasarkan Tabel 17 dan Tabel 18 , diketahui bahwa hasil uji coba kelompok kecil didapat penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Dari hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek kemudahan program diperoleh rerata skor 3,43 yang dikategorikan "sangat baik". Sedangkan untuk aspek kemenarikan program diperoleh skor 3,10 dikategorikan "baik".

Hasil data uji coba kelompok kecil yang ditinjau dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program yang berupa skor dikonversikan menjadi skala lima, dapat dilihat pada Lampiran 20 halaman 255 dan 256.

2) Data hasil evaluasi uji coba lapangan

Data hasil penilaian uji coba lapangan dilakukan pada 1 kelas XI TSM2 SMK N 1 Seyegan yang berjumlah 28 siswa di semester genap tahun ajaran 2013/2014. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Data yang diperoleh dari penilaian oleh siswa terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program.

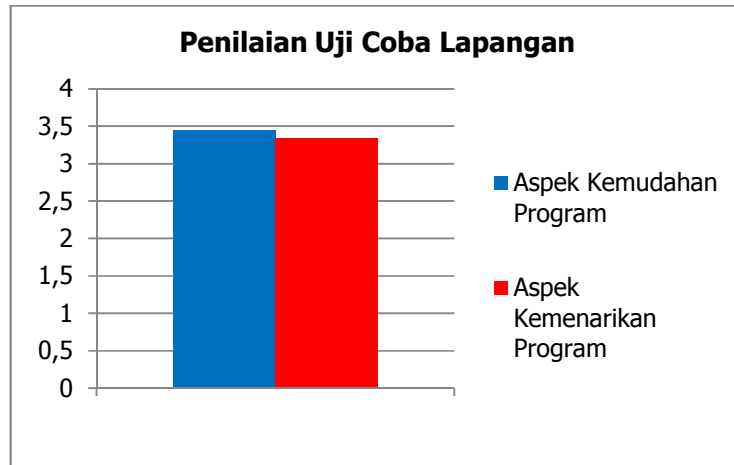
Hasil data uji coba lapangan yang dilakukan oleh siswa yang dilihat dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program dikonversikan menjadi skala lima. Data hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 19 dan Tabel 20.

Tabel 19. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Lapangan dari Aspek Kemudahan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.	3,46
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.	3,50
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.	3,46
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.	3,29
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.	3,39
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.	3,46
7.	Tingkat kemudahan menutup program.	3,46
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.	3,61
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	3,36
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	3,42
Total Rerata Skor		34,43
Rerata Skor		3,44
Kategori		Sangat Baik

Tabel20. Data Hasil Penilaian oleh Siswa Uji Coba Lapangan dari Aspek Kemenarikan Program

No.	Pernyataan	Skor
1.	Kemenarikan <i>intro</i> secara keseluruhan.	3,29
2.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.	3,14
3.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.	3,32
4.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.	3,32
5.	Sajian animasi menarik.	3,43
6.	Sajian gambar menarik.	3,50
7.	Sajian video menarik.	3,36
Total Rerata Skor		23,36
Rerata Skor		3,34
Kategori		Baik



Gambar 66. Diagram Batang Hasil Penilaian Produk Uji Coba Lapangan

Berdasarkan Tabel19 dan Tabel 20, diketahui bahwa hasil uji coba lapangan didapat penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Dari hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek kemudahan program diperoleh rerata skor 3,44 yang dikategorikan "sangat baik". Sedangkan untuk aspek kemenarikan program diperoleh skor 3,34 dikategorikan "sangat Baik".

Hasil data uji coba lapangan yang ditinjau dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan yang berupa skor dikonversikan menjadi skala lima, dapat dilihat pada Lampiran 20 halaman 255 dan 256.

B. Analisis Data

1. Hasil Evaluasi Penilaian Ahli

a. Data Hasil Evaluasi Penilaian oleh Ahli Materi

Data yang diperoleh dari penilaian ahli materi yang terdiri dari aspek kualitas materi dan aspek kemanfaatan. Data hasil penilaian

media interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Materi	3,44	Sangat Baik
2.	Kemanfaatan	3,75	Sangat Baik
Total Rerata Skor		3,54	Sangat Baik

Selain penilaian, saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi yang berkaitan dengan materi sistem bahan bakar sepeda motor:

- 1) Saran dan masukan penilaian pertama
 - a) Materi media pembelajaran disesuaikan dengan Silabus SMK N 1 Seyegan.
 - b) Kesesuaiaan antara ilustrasi dengan isi materi belum/tidak cocok dengan konsep materi sistem bahan bakar injeksi.
 - c) Sistem penyaluran bahan bakar disesuaikan gambar ilustrasi antara karburator dan injeksi. Dengan mengikutkan gambar yang sesuai yaitu aliran bahan bakar yang dimulai dari tangki bahan bakar.
 - d) Perbedaan campuran udara dan bahan bakar juga harus disesuaikan dengan ilustrasi gambar yang sesuai.
 - e) Gambar perbandingan dimensi partikel bahan bakar menunjukkan atomisasi dari pengabutan bahan bakar antara karburator dengan injeksi dalam penjelasannya belum ada.

- f) Gambar motor sistem karburator dengan injeksi kurang sepadan, harus disesuaikan dengan gambar yang lawanya sama.
- g) Di bagian pendahuluan sebelum video sistem injeksi muncul, terlebih dahulu dimunculkan komponen-komponen dari sistem injeksi.
- h) Dalam konstruksi sistem bahan bakar, materi yang pertama muncul yaitu gambar sistem aliran bahan bakar.
- i) Kontruksi selang bahan bakar diikuti dengan gambar *fuel delivery system*.
- j) Konstruksi pada sistem kontrol elektronik diberi gambar prinsip kerja komponen-komponen sistem kontrol elektronik.
- k) Cara kerja sistem bahan bakar injeksi tidak menunjukkan kenyataan yang seharusnya sensor-sensor yang lainya tidak diperlihatkan kerjanya.
- l) *Trobleshooting* sistem bahan bakar injeksi kurang *macth* dengan tempat yang ada, sebaiknya dibuat tabel.

Dari hasil penilaian yang dilakukan, dengan bertahap pada penilaian pertama didapat saran dan masukan ahli materi kemudian peneliti memperbaiki produk media interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Setelah diperbaiki sesuai saran dan masukan oleh ahli materi, dilakukan penilaian yang kedua. Hasil masukan dan saran saat penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada Lampiran 22 halaman 259.

- 2) Saran dan masukan penilaian kedua
 - a) Materi diturunkan dari Kompetensi Dasar dengan mengacu KD.
 - b) Soal di cek 10x dan diamati kompetensi yang muncul apa sudah mewakili Kompetensi Dasar.

Hasil penilaian ke dua masih diberikan saran dan masukan dari ahli materi sehingga dilakukan perbaikan kembali produk media. Setelah diperbaiki sesuai saran dan masukan oleh ahli materi, dilakukan penilaian yang ketiga. Hasil pengujian soal evaluasi dapat dilihat pada Lampiran 23 halaman 260.

- 3) Saran dan masukan penilaian ketiga

Setelah dilakukan penilaian pertama dan kedua, dilakukan penilaian kembali oleh ahli materi. Dari hasil penilaian yang ketiga, ahli materi menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor **layak dan dapat digunakan**.

b. Data Hasil Evaluasi Penilaian oleh Ahli Media

Data yang diperoleh dari penilaian ahli media yang terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek verbal dan visual. Data hasil penilaian media interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1.	Kemudahan Program	3,25	Baik
2.	Komunikasi Verbal dan Visual	3,06	Baik
Total Rerata Skor		3,10	Baik

Selain penilaian, saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media yang berkaitan dengan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Berdasarkan penilaian dari ahli media media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dapat dikatakan Baik untuk digunakan. Akan tetapi produk media terdapat masukan dan saran. Masukan dan saran dari ahli media, yaitu:

- 1) Perlu penghalusan intro.
- 2) Perlu penambahan pada konten isi "Petunjuk".
- 3) Perlu menambahkan unggulan animasi media pada *zoom in* komponen/bagian.

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran dan masukan, ahli materi menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor **layak digunakan dengan revisi.**

2. Hasil Evaluasi Penilaian Guru

Data yang diperoleh dari penilaian oleh guru TSM yang terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemanfaatan. Data hasil penilaian media interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Hasil Penilaian oleh Guru

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1.	Kemudahan Program	3,42	Sangat Baik
2.	Kemanfaatan	3,25	Baik
Total Rerata Skor		3,35	Baik

Kepala Kompetensi Keahlian TSM (Handoko, S. Pd.) memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor yaitu pada ilustrasi cara kerja karburator dan injeksi akan lebih mudah dipahami seandainya diberikan animasi. Saran dan masukan tersebut peneliti sudah berusaha memberikan animasi yang terdapat pada video pada cara kerja karburator dan injeksi.

Dari guru kompetensi melakukan perbaikan sistem bahan bakar sepeda motor (Andi Cahyono, S. Pd.) juga memberikan saran dan masukan pada media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor yaitu media sangat membantu proses belajar mengajar, memudahkan dalam menyampaikan materi pembelajaran dan tingkatan untuk membuat media pembelajaran lagi.

3. Hasil Evaluasi Penilaian Siswa

a. Data Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

Penilaian uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 siswa kelas XI TSM1 SMK N 1 Seyegan semester genap tahun ajaran 2013/2014. Data yang diperoleh dari penilaian oleh siswa terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program. Data hasil penilaian kelompok dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Data Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1.	Kemudahan Program	3,43	Sangat Baik
2.	Kemenarikan	3,10	Baik
Total Rerata Skor		3,29	Baik

Saran dan masukan dari 10 siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor, yaitu:

- 1) Sudah bagus semuanya, tapi kalo bisa *background* pilih sendiri lagunya. Materi-materi dan animasinya sangat bagus.
- 2) Fontnya yang digunakan ada yang terlalu kecil, alangkah baiknya menggunakan *font* yang lebih besar.
- 3) Fontnya terlalu kecil. Suara narator kurang jelas.
- 4) Fontnya terlalu kecil.
- 5) Sudah baik dalam menyajikan menu dan animasi. Jadi murid-murid mudah memahami materi-materi. Seharusnya musiknya memilih sendiri.
- 6) Sudah baik, tetapi lebih diperbanyak lagi videonya, Kalo bisa *backing* musiknya itu lagu bukan hanya nada-nada musik.
- 7) Fontnya terlalu kecil. Susah terlihat. Untuk keseluruhan baik
- 8) Beberapa tulisan kurang jelas.
- 9) Ukuran huruf terlalu kecil. *Background* kurang menarik.
- 10) Sajian animasi kurang menarik dan kurang jelas. Lebih diperhatikan dalam memilih contoh gambar dan animasi agar lebih mudah dimengerti.

Hasil penilaian oleh kelompok kecil (10 siswa) diperoleh saran dan masukan yang membangun. Sehingga dilakukan perbaikan kembali produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor sesuai dengan saran dan masukan siswa. Secara umum yang perlu perbaikan media yaitu melakukan perubahan ukuran

font sehingga tampak lebih jelas, memperjelas animasi, menambah musik yang diinginkan siswa. Setelah diperbaiki sesuai saran dan masukan pada pengujian kelompok kecil, kemudian dilakukan penilaian uji lapangan.

b. Data Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan

Penilaian uji coba lapangan dilakukan pada 1 kelas XI TSM2 SMK N 1 Seyegan semester genap tahun ajaran 2013/2014. Dalam penilaian ini yang berjumlah 28 siswa, dikarenakan ada beberapa siswa yang tidak berangkat. Data yang diperoleh dari penilaian oleh siswa terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program. Data hasil penilaian kelompok dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Data Hasil Penilaian Uji Coba Lapangan

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kategori
1.	Kemudahan Program	3,44	Sangat Baik
2.	Kemenarikan	3,34	Baik
Total Rerata Skor		3,40	Baik

Saran dan masukan juga dilakukan oleh 28 siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Tetapi tidak seluruh jumlah responden siswa memberikan saran dan masukan, hal ini mungkin dikarenakan waktu jam belajar siswa sudah habis kemudian keinginan siswa yang ingin segera pulang. Saran dan masukan tersebut, yaitu:

- 1) Penyajian materi menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.
- 2) Kalo bisa tema dibuat lebih menarik lagi agar pembelajaran bisa lebih menyenangkan.

- 3) Jika saya, pemilihan *back sound* lebih menarik. Akan membuat siswa lebih tertarik untuk belajar.
- 4) Tingkatkan :D
- 5) Memperhatikan setiap komponen dari media, apakah berfungsi dan kalau bisa diberi contoh seperti video di setiap materinya.
- 6) Penyajian materinya sangat menarik dan mudah dipahami bagi peserta didik tidak membuat bosan.
- 7) Lebih diperbanyak gambar ya kak, agar lebih menarik :D haha
- 8) Penyajian materi baik dan mudah dimengerti oleh peserta didik.
- 9) Pokoknya Jos!! :D
- 10) Diperbanyak gambar.

Hasil penilaian uji coba lapangan yang dilakukan oleh 28 siswa terhadap media pembelajaran media interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dari aspek aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program didapatkan total rerata skor 3,40 sehingga dikategorikan "baik" sebagai media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Sedangkan saran dan masukan siswa dilihat secara umum hanya dilakukan perbaikan sedikit pada produk tersebut dengan menambah mengecek kembali fungsi-fungsi tombol interaktif, mempercerah gambar-gambar pada media pembelajaran, dan menambah musik yang terdapat pada *mp3*.

4. Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian

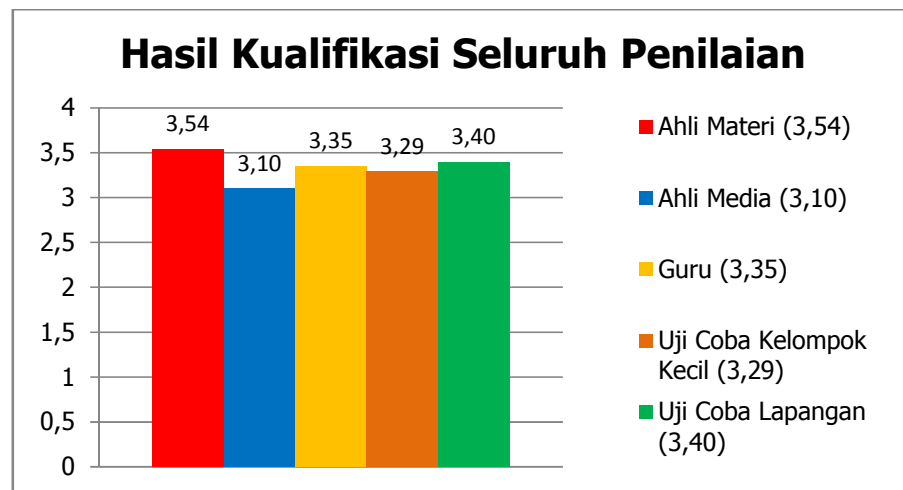
Berdasarkan data-data evaluasi penilaian diatas, yang dilakukan penilaian oleh ahli materi, ahli media, penilaian guru, uji coba kelompok

kecil dan uji coba lapangan terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor, maka hasil seluruh penilaian dalam Tabel 26 berikut:

Tabel 26. Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian

No.	Penilaian	Total Rerata Skor	Kategori
1.	Ahli Materi	3,54	Sangat Baik
2.	Ahli Media	3,10	Baik
3.	Guru	3,35	Baik
4.	Uji Coba Kelompok Kecil	3,29	Baik
5.	Uji Coba Lapangan	3,40	Baik

Hasil seluruh penilaian oleh ahli materi, ahli media, penilaian guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor pada Tabel 25 tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram batang maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 67. Diagram Batang Hasil Kualifikasi Seluruh Penilaian

C. Kajian Produk

1. Revisi Tahap Pertama

Revisi tahap pertama dilakukan setelah dilakukan evaluasi penilaian produk oleh ahli materi dan ahli media, yaitu:

a. Revisi Validasi Ahli Materi Pertama

Revisi ahli materi dilakukan dengan menambahkan materi yang disarankan oleh ahli materi untuk ditambahkan dalam media, materi yang ditambahkan adalah sistem bahan bakar konvensional (karburator) sepeda motor dengan disesuaikan dengan silabus TSM SMK N 1 Seyegan dan menyesuaikan antara ilustrasi dengan isi materi belum/tidak cocok dengan konsep materi sistem bahan bakar injeksi. Sehingga dalam media pembelajaran dilakukan perbaikan menjadi sebagai berikut:

1) Penggantian judul materi pada tampilan halaman awal program

Tampilan halaman awal program hanya dilakukan penggantian judul materi. Judul media pembelajaran disesuaikan dengan materi yang terdapat pada silabus sekolah.



Gambar 68. Penggantian Judul Materi pada Tampilan Halaman Awal Program

- 2) Penggantian judul materi pada halaman *log in* menu utama



Gambar 69. Penggantian Judul Materi pada Halaman *Log In*

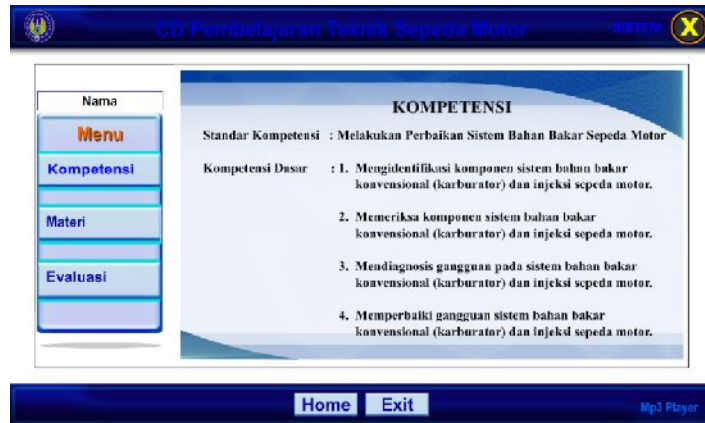
- 3) Penggantian judul materi pada tampilan menu utama



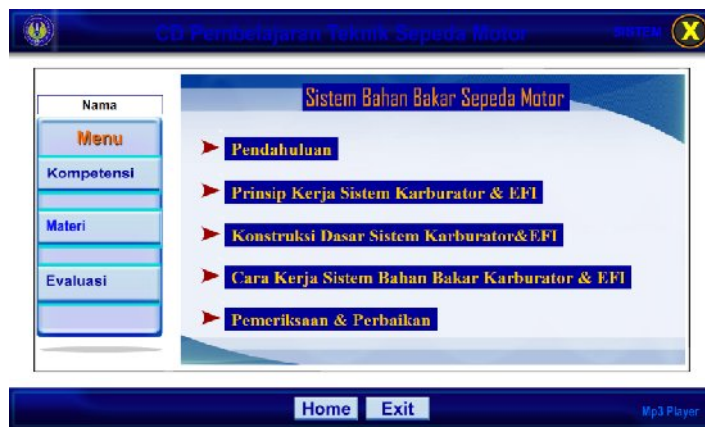
Gambar 70. Penggantian Judul Materi pada Tampilan

- 4) Tampilan menu

Menu utama merupakan sub dari menu utama. Pada menu terdapat tombol utama yaitu menu kompetensi, isi materi, evaluasi. Menu kompetensi dilakukan penambahan kompetensi dasar materi sistem bahan bakar konvensional (karburator) sepeda motor. Di dalam isi materi juga dilakukan penambahan sub materi sistem bahan bakar konvensional (karburator) sepeda motor.



Gambar71. Penambahan Kompetensi Dasar Materi



Gambar 72. Penggantian Judul Materi pada Menu Materi

b. Revisi Validasi Ahli Materi Kedua

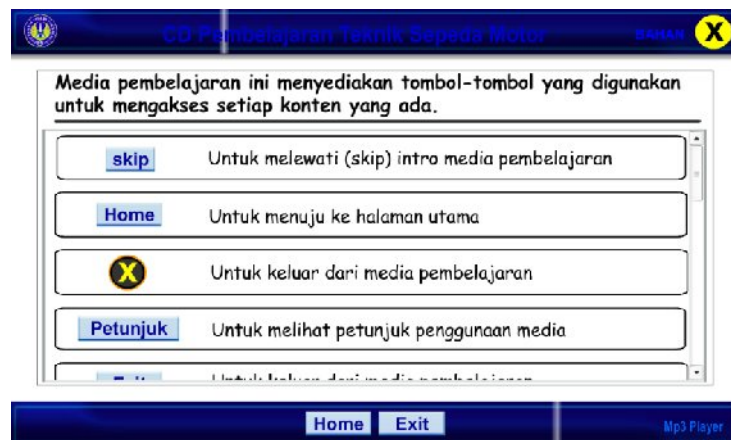
Revisi ahli materi kedua dilakukan dengan menambahkan materi yang disarankan oleh ahli materi untuk materi diturunkan dari Kompetensi Dasar (KD) dengan mengacu KD yaitu penambahan sub menu mendiagnosis gangguan sistem karburator dan injeksi. Dilakukan pengujian soal, dilakukan penggunaan 10x dan diamati kompetensi yang muncul apa sudah mewakili KD (terlampir pada Lampiran 23 halaman 260). Sehingga dalam media pembelajaran dilakukan perbaikan menjadi sebagai berikut:



Gambar 73. Penambahan Sub Menu Mendiagnosis Gangguan

c. Revisi Ahli Media

Revisi ahli media diberikan saran dan masukan yang disampaikan oleh ahli media. Revisi dilakukan, penghalusan intro, penambahan pada konten isi "petunjuk" (Gambar 74) dan menambahkan unggulan animasi media pada zoom in komponen/bagian (Gambar 75).



Gambar 74. Penambahan Konten Isi Petunjuk



Gambar 75. Penambahan Unggulan Animasi Media pada *Zoom In* Bagian Komponen

2. Revisi Tahap Kedua

Revisi pada tahap kedua dilakukan setelah pengujian hasil uji coba kelompok kecil pada media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Revisi dilakukan setelah didapatkan hasil penilaian oleh siswa kelas XI TSM1 SMK N 1 Seyegan yang berjumlah 10 orang. Dari hasil penilaian terhadap uji coba kelompok kecil dapat dinyatakan masuk dalam kategori baik. Dalam hasil pengujian ini terdapat masukan dan saran dari siswa sehingga perlu diadakan revisi pada produk media pembelajaran interaktif.

Secara umum yang perlu perbaikan produk yaitu melakukan pengubahan ukuran *font* sehingga tampak lebih jelas, memperjelas animasi, menambah *back sound* pada menu *mp3* yang lebih enak didengar dan musik yang sedang digemari oleh anak SMK saat ini sehingga menambah kemenarikan program.

3. Revisi Tahap Ketiga

Revisi pada tahap ketiga dilakukan setelah pengujian yang dilakukan pada penilaian pada saat uji coba lapangan. Dari hasil penilaian oleh 1 kelas XI TSM2 SMK N 1 Seyegan yang berjumlah 28 siswa, maka yang perlu dilakukan perbaikan terhadap produk yaitu memperjelas gambar dengan mengedit gambar, diperjelas komposisi warnanya dan menambah musik yang terdapat pada *mp3*.

4. Produk Akhir

Setelah dilakukan evaluasi dari penilaian produk oleh ahli materi, ahli media, guru dan siswa pada penilaian uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Sehingga produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor dilakukan perbaikan hingga menjadi produk akhir. Produk akhir dari proses pengembangan yang dilakukan oleh pengembang adalah media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Produk media pembelajaran ini dimaksudkan agar bisa digunakan guru untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas dan bisa digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri.

Dalam proses penyebaran produk media ini yang disimpan dalam bentuk keping CD (*Compact Disk*) atau disimpan pada *Flash Disk* (FD) yang dapat dibuka dengan pada semua komputer.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam pembahasan hasil penelitian ini akan memaparkan dari hasil evaluasi penilaian oleh ahli materi, media, guru, uji coba kelompok kecil dan pengujian lapangan tentang tanggapan terhadap produk media pembelajaran

interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Pada masing-masing penilaian tersebut dilakukan perbaikan-perbaikan untuk memperoleh hasil produk media pembelajaran yang mempunyai kualitas yang baik. Pada setiap masing-masing penilaian yang dilakukan, didapatkan saran dan masukan terhadap media pembelajaran. Saran-saran dan masukan yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan media pembelajaran yang telah disusun. Setelah produk media pembelajaran direvisi sesuai saran dan masukan maka hasil data tersebut dijadikan acuan dasar penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor.

Dalam penilaian dari ahli materi dilakukan oleh dua dosen ahli, yaitu validasi oleh ahli materi (Moch. Solikin, M. Kes.) dan ahli media (Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng.). Sedangkan penilaian yang dilakukan oleh guru adalah 1 guru Kepala Kompetensi Keahlian TSM (Handoko, S. Pd.) dan 1 guru kompetensi melakukan perbaikan sistem bahan bakar sepeda motor (Andi Cahyono, S. Pd.). Selain itu untuk penilaian terhadap siswa dilakukan secara bertahap yaitu penilaian uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Penilaian uji coba kelompok kecil dilakukan siswa kelas IX TSM1 yang berjumlah 10 siswa. Sedangkan uji coba lapangan dilakukan 1 kelas IX TSM2 yang berjumlah 28 siswa. Berdasarkan penilaian para ahli, guru dan uji coba produk maka dihasilkan data penilaian produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor.

Penilaian dari ahli materi berdasarkan Tabel 21, yang ditinjau dari aspek kualitas materi mendapatkan penilaian 3,44 termasuk kategori "sangat baik" sedangkan dari aspek kemanfaatan mendapatkan penilaian 3,75

termasuk kategori "sangat baik". Rata-rata total skor pengujian ahli materi yang terdiri dari kualitas materi dan aspek kemanfaatan berdasarkan Tabel 21 yaitu 3,54 dikategorikan "sangat baik". Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari segi kualitas materi, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor menurut ahli materi dinyatakan layak dan dapat digunakan.

Penilaian dari ahli media berdasarkan Tabel 22, dari aspek kemudahan program mendapatkan penilaian 3,25 termasuk kategori "baik" sedangkan dari aspek komunikasi verbal dan visual mendapatkan penilaian 3,06 termasuk kategori "baik". Rata-rata total skor pengujian ahli media yang terdiri dari kemudahan program dan aspek komunikasi verbal dan visual berdasarkan Tabel 22 yaitu 3,10 dikategorikan "baik". Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari segi kualitas media, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor menurut ahli materi dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Setelah dilakukan validasi terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor oleh ahli materi dan ahli media, kemudian produk tersebut di uji cobakan ke guru TSM dan dilakukan uji coba kelompok kecil. Uji penilaian guru TSM dan uji coba kelompok kecil dilakukan pada tanggal 20 Mei oleh 10 siswa kelas XI TSM1 SMK N 1 Seyegan semester genap tahun ajaran 2013/2014. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tanggapan atau tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor. Data yang diperoleh dari penilaian oleh guru terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemanfaatan

program. Sedangkan oleh siswa terdiri dari aspek kemudahan program dan aspek kemenarikan program.

Penilaian dari guru berdasarkan Tabel 23, dari aspek kemudahan program mendapatkan penilaian 3,42 termasuk kategori "sangat baik" sedangkan dari aspek kemanfaatan mendapatkan penilaian 3,25 termasuk kategori "baik". Rata-rata total skor peniliaanguru yang terdiri dari kemudahan program dan aspek kemanfaatan berdasarkan Tabel23yaitu 3,35 dikategorikan "baik". Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari penilaian guru, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian pada uji coba kelompok kecil berdasarkan Tabel 24, ditinjau dari aspek kemudahan program mendapat penilaian 3,43 termasuk dalam kategori "sangat baik" sedangkan dari aspek kemenarikan program mendapatkan penilaian 3,10 termasuk kategori "baik". Rata-rata total skor peniliaanuji coba kelompok kecil yang terdiri dari kemudahan program dan aspek kemenarikan berdasarkan Tabel24yaitu 3,29 dikategorikan "baik". Hasil penilaian repon atau tanggapan siswa menunjukkan tanggapan membangun dari siswa. Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari penilaian uji coba kelompok kecil, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Proses penilaian produk media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor yang dikembangkan, setelah dilakukan pengujian pada kelompok kecil kemudian dilakukan pengujian lapangan. Uji coba lapangan

dilakukan pada tanggal 23 Mei pada 1 kelas XI TSM2 SMK N 1 Seyegan yang berjumlah 28 siswa di semester genap tahun ajaran 2013/2014. Penilaian dilakukan untuk mengetahui tanggapan atau tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor.

Penilaian pada uji lapangan berdasarkan Tabel 25, ditinjau dari aspek kemudahan program mendapat penilaian 3,44 termasuk dalam kategori sangat baik sedangkan dari aspek kemenarikan program mendapatkan penilaian 3,34 termasuk kategori "baik". Rata-rata total skor penilaian uji coba kelompok kecil yang terdiri dari kemudahan program dan aspek kemenarikan berdasarkan Tabel 25 yaitu 3,29 dikategorikan "baik". Hasil penilaian repon atau tanggapan siswa menunjukkan tanggapan baik dari siswa. Sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa dari penilaian uji coba lapangan, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di lapangan.

Berdasarkan hasil kualifikasi keseluruhan penilaian pada tabel 26, dari ahli materi, ahli media, guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini telah melalui proses pengembangan untuk memperoleh hasil media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor yang dikembangkan menunjukkan hasil yang baik. Maka berdasarkan kajian akhir, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor layak digunakan di lapangan. Kelayakan produk media pembelajaran tersebut juga didukung dengan tanggapan siswa yang membangun sehingga mendapat tanggapan yang baik.

Hasil produk akhir dari proses pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor ini berupa paket folder yang berisikan 3 *files flash movie* (.swf), 1 *file windows projektor* (.exe), 11 *files flash video* (.flv) dan 1 folder *file mp3*. Media pembelajaran dilengkapi soal evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choise*) berjumlah 40 butir soal *data base*, saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Besar memori data 208 MB (Mega Bytes), dapat dibuka dengan berbagai macam *Operating System*(sistem operasi) pada komputer. Produk media pembelajaran ini dimaksudkan agar bisa digunakan guru untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas dan bisa digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri. Dalam proses penyebarluasan produk media ini yang disimpan dalam bentuk keping CD (*Compact Disk*) atau disimpan pada *Flash Disk* (FD) yang dapat dibuka dengan pada semua komputer.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan yang digunakan untuk siswa program keahlian Teknik Sepeda Motor kelas XI semester genap di SMK N 1 Seyegan dilakukan melalui 4 tahap pengembangan yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*dessemination*). Produk akhir hasil pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor ini berupa paket folder yang berisikan 3 *files flash movie* (.swf), 1 *file windows projektor* (.exe), 11 *files flash video* (.flv) dan 1 folder *file mp3*. Media pembelajaran dilengkapi soal evaluasi yang dibuat berupa pertanyaan pilihan ganda (*multiple choise*) berjumlah 40 butir soal *data base*, saat digunakan keluar secara acak berjumlah 10 butir soal. Besar memori data 208 MB (Mega Bytes), dapat dibuka dengan berbagai macam *Operating System* (sistem operasi) pada komputer. Produk media pembelajaran ini dimaksudkan agar bisa digunakan guru untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas dan bisa digunakan oleh siswa untuk belajar secara mandiri. Dalam proses penyebaran produk media

disimpan dalam bentuk keping CD (*Compact Disk*) atau disimpan pada *Flash Disk* (FD) yang dapat dibuka pada semua komputer.

2. Hasil kelayakan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe FlashCS4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan yang dilakukan penilaian oleh ahli materi, ahli media, guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan diperoleh hasil penilaian sebagai berikut: penilaian ahli materi diperoleh skor 3,54 dikategorikan "sangat baik", penilaian ahli media diperoleh skor 3,10 dikategorikan "baik", untuk penilaian guru diperoleh skor 3,35 dikategorikan "baik", untuk penilaian uji coba kelompok kecil diperoleh skor 3,29 dikategorikan "baik", untuk penilaian uji coba lapangan diperoleh skor 3,40 dikategorikan "baik". Sehingga secara keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe FlashCS4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Tanggapan siswa mengenai hasil proses pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor yang digunakan di SMK N 1 Seyegan dilihat saat penilaian uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan secara keseluruhan tanggapan siswa adalah tanggapan yang membangun sehingga membuat hasil produk dapat menjadi lebih baik.

B. Keterbatasan Produk

Dalam pengembangan pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* masih terdapat kekurangan dan keterbatasan:

1. Pengembangan media belum sampai dilakukan pengujian pada sekolah-sekolah yang lain dan keahlian pengembang yang masing dalam proses belajar dalam membuat program. Hal ini dikarenakan keterbatasan tenaga, dana dan waktu untuk proses pengembangan pada produk tersebut.
2. Data yang diperoleh dengan menggunakan angket mengenai tanggapan siswa, tidak seluruh jumlah responden siswa memberikan saran dan masukan, hal ini mungkin dikarenakan waktu jam belajar siswa sudah habis kemudian keinginan siswa yang ingin segera pulang. Ada kemungkinan juga siswa menganggap bahwa mengisi angket tidak berpengaruh pada nilai sehingga siswa dalam mengisi angket tidak dilakukan bersungguh-sungguh. Maka dari itu dalam pengembangan produk pembelajaran lebih lanjut agar ditekankan untuk mengisi angket dengan apa adanya dan bersungguh-sungguh dalam mengisi angket.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe Flash CS4 Professional* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor setelah dikaji di lingkup asal

pengembang belum pernah dikembangkan sebelumnya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan produk media untuk kedepannya:

1. Pengembangan produk media pembelajaran yang lebih lanjut untuk menjelaskan proses cara kerja dibuat dengan menggunakan animasi-animasi tidak hanya gambar dan video sehingga dengan dapat dilakukan pengontrolan sendiri membuat media pembelajaran lebih semakin menarik.
2. Semakin berkembangnya teknologi informasi yaitu meningkatnya pengguna *smartphone* dengan *operatingsystemAndroid* di kalangan remaja, sehingga dapat dikembangkan media pembelajaran berbasis *Android*. Dalam pengoprasianya lebih mudah dan praktis dapat digunakan dimanapun dan kapanpun.

D. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan dapat dilakukan uji efektifitas untuk mengetahui hasil pemakaian media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe FlashCS4 Professional*.
2. Dalam penggunaan media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor berbasis *Software Adobe FlashCS4 Professional* dapat sebarluaskan di sekolah-sekolah lain pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor untuk digunakan guru untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas dan meningkatkan kemandirian belajar yang aktif dan interaktif bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Pedoman Reparasi Honda Vario 125 PGM-FI*. Jakarta: PT.Astra Honda Motor.
- Anonim. *Data Utama dan Karakteristik Motor*. Yogyakarta: ATC-ASC Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Anonim. (2009). *Mahir dalam 7 Hari Adobe Flash CS4 Profesional*. Madiun: C.V Andi Offset.
- Anonim. (2009). *Sistem Bahan Bakar Injeksi*. Mojokerto: Unit Pelaksanaan Teknis Peltihan Kerja.
- Anonim. (2009). *Sistem Bahan Bakar Konvensional*. Mojokerto: Unit Pelaksanaan Teknis Peltihan Kerja.
- Ariesto Hadi Sutopo. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arif S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Arsyad Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- B. Uno Hamzah dan Nina Lmatenggo (2011). *Teknologi komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pendidikan Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Dede Darajat. (2013). *Sistem Bahan Bakar pada Sepeda Motor*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Nonformal dan Informal Direktorat Pembinaan Kursus dan Pelatihan.
- Dina Indriana.(2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Djali, dan Pudji Muljono.(2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Eko Putro Widoyoko, S. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang, Mulyatiningsih. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Harsono. *Pembelajaran Mandiri*. Diakses dari http://ppp.ugm.ac.id/wp-content/uploads/pembelajaran_mandiri.doc. Pada tanggal 17 November 2013, Jam 22.00 WIB.
- Haryanto.(1997). *Pembelajaran Individual*. Yogyakarta: FIP IKIP Yogyakarta.
- Heni A. Puspitosari.(2010). *Having Fun with Adobe Flash CS4 Profesional*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Jalius Jama, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah. *Data Pokok PSMK 2013*. Diakses dari <http://datapokok.ditpsmk.net/detil.php?id=0404030004>. Pada tanggal 3 November 2013, Jam 10.00 WIB.
- Martinis Yamin dan Bansu I. Anasari. (2009). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Putra Grafika.
- Mohammad Ali. 2010. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Punaji Setyosari. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Pernanda Media Group.
- Romi Satria Wahono. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>. pada tanggal 15 November 2013, Jam 21.00 WIB.
- Rusman dkk. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.
- Tim Tugas Akhir Skripsi. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.


Trianto. (2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana Purnama Media Group.

Yusufhadi Miarso, dkk. (1984). *Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali.


LAMPIRAN

Lampiran 01. Surat Permohonan Ijin Observasi di SMK N 1 Seyegan

1701



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276 289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. CSC 00592

Nomor : 3506/UN34.15/PL/2013 10 Oktober 2013

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey

Lamp. :

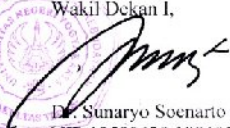
Yth. Pimpinan /Direktur /Kepala /Ketua *) :
SMK NEGERI 1 SEYEGAN
Jl. Kebonagung KM 8 Jamblangan Margomulyo
yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan observasi/Survey dengan fokus permasalahan **"Pengembangan Media Pembelajaran"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1	Dwi Krismandanu	10504241007	Pend. Teknik Otomotif - S1
2	Angga Jatmika	10504241008	Pend. Teknik Otomotif - S1
3	Dwi Purwanto	10504241010	Pend. Teknik Otomotif - S1

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu:
Nama : Ibnu Siswanto, M.Pd.
NIP : 19821230 200812 1 009

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

*) Coret yang tidak perlu

10504241007 No. 1701



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 SEYEGAN
BIDANG STUDI KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA



Jalan Kebonagung Km. 8, Jambangan, Margomulyo, Seyegan, Sleman 55561
Telp. (0274) 866-442, Fax (0274) 867-670; email : smkn1seyegan@gmail.com

Nomor : 070 / 632.1
Lampiran : -
Hal : Izin Observasi.

Seyegan, 22 Oktober 2013
Kepada
Yth. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Karang Malang, Yogyakarta

Dengan hormat,

Memperhatikan surat dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Nomor : 3506/UN34.157/PL/2013 tanggal 10 Oktober 2013 perihal permohonan izin Observasi, pada prinsipnya kami mengizinkan mahasiswa sebagai berikut :

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Jurusan/Program Studi
1	DWI KRISMANDANU	10504241007	Pend. Teknik Otomotif-S1
2	ANGGA JATMIKA	10504241008	Pend. Teknik Otomotif-S1
3	DWI PURWANTO	10504241010	Pend. Teknik Otomotif-S1

untuk melaksanakan Observasi di SMK Negeri 1 Seyegan, mulai tanggal 22 Oktober s.d selesai dengan fokus permasalahan : "Pengembangan Media Pembelajaran"

Dosen Pembimbing : Ibnu Siswanto, M.Pd.

NIP 19821230 200812 1 009

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan Observasi tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar.
2. Setelah selesai kegiatan, wajib menyampaikan laporan hasil Observasi.

Demikian, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami mengucapkan terima kasih.



Kepala Sekolah,


Drs. Cahyo Wibowo, MM
NIP 19581023 198602 1 001

Lampiran 02. Hasil Observasi Analisis Kebutuhan Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan

HASIL OBSERVASI
ANALISIS KEBUTUHAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPETENSI KEJURUAN TEKNIK SEPEDA
MOTOR DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN

A. Tujuan Observasi

Untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran di kelas Program Keahlian Teknik Sepeda Motor dalam hal ini lebih difokuskan pada penggunaan media pembelajaran.

B. Tabel Aspek yang Diamati

No.	Aspek yang diamati	Jenis Aspek	Ya	Tidak	Keterangan
1	Penggunaan media	a. Papan tulis	v		
		b. Buku	v		Jalusi jama jilid 1, 2, 3.
		c. Benda jadi	v		Mesin sepeda motor honda yang digunakan sebagai media praktek.
		d. LCD proyektor	v		Beberapa ada yang hilang dan dipakai.
		e. Chart		v	
		f. Hand out	v		
		g. Job sheet		v	
		h. Transparansi		v	
		i. Lain-lain			
2	Penggunaan metode mengajar	a. Ceramah	v		
		b. Tanya jawab	v		
		c. Diskusi	v		
		d. Demonstrasi	v		
		e. Kerja Kelompok		v	
		f. Pemberian tugas	v		
		g. Eksperimen		v	
3	Sikap siswa	a. Aktif		v	Peserta didik lebih suka praktek.
		b. Pasif	v		Peserta didik malas mengikuti pelajaran teori.

Sleman, September 2013

Kepala Keahlian TSM

Handoko, S.Pd.T

NIP. 19800214 200604 1 009

Lampiran 03. Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan

HASIL WAWANCARA
ANALISIS KEBUTUHAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN KOMPETENSI KEJURUAN TEKNIK SEPEDA
MOTOR DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN

A. Tujuan Wawancara

Untuk mengetahui keadaan lapangan yaitu untuk mengetahui apakah produk yang akan dikembangkan diterima atau tidak oleh subjek.

B. Subjek Wawancara

Guru mata mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik sepeda motor dan Siswa program keahlian TSM.

C. Pertanyaan Penelitian

Untuk Guru

1. Kurikulum apa yang digunakan di SMKN 1 Seyegan?
Kurikulum yang berlaku pada semester genap kelas XI Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan tahun 2013/14. Di dalam kurikulum terdapat kompetensi yang ingin dicapai.
2. Materi apa saja yang termasuk dalam kelompok mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik sepeda motor?
Materi-materi yang termasuk dalam mata pelajaran kompetensi kejuruan teknik sepeda motor sudah tertulis pada silabus.
3. Apakah guru yang mengajar program keahlian mempunyai sertifikat kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor?
Untuk guru produktif kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor tenaga pendidik ada 4 guru yang mempunyai sertifikat kompetensi Teknik Sepeda Motor. Guru tidak hanya mengajar 1 kompetensi keahlian melainkan bisa mengajar lebih dari 1 kompetensi keahlian agar kebutuhan guru untuk setiap program keahlian terpenuhi.
4. Apakah dalam proses pembelajaran di sekolah sering menggunakan media, terutama pada pembelajaran untuk sistem bahan bakar Injeksi?
Kadang kadang, karena beberapa LCD proyektor ada yang hilang dan terbatasnya proyektor yang dipakai oleh kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan, Ototronik.

5. Media pembelajaran apa saja yang digunakan?

Karena program keahlian Teknik Sepeda Motor yang baru berjalan selama 2 tahun (sampai kelas XI), buku wajib yang harus dimiliki siswa adalah Jalius Jama Jilid 1, 2 dan 3. Media pembelajaran yang lain adalah Papan tulis, modul, praktek.

6. Apakah siswa masih kesulitan dalam memahami materi sistem bahan bakar yang membutuhkan visualisasi gambar, gerak dan video yang terdapat pada pembelajaran untuk sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor?

Ya, kesulitan untuk menampilkan secara jelas komponen dan cara kerja sistem bahan bakar agar mudah dipahami siswa.

7. Bagaimana menurut bapak, jika saya membuat media pembelajaran berupa media pembelajaran berupa *flash* pada pembelajaran untuk sistem bahan bakar sepeda motor?

Itu bagus, saya sangat setuju. Agar dapat menambah jenis media yang ada, sehingga siswa tidak merasa jenuh dan agar lebih memahami teknologi pada saat ini dan tidak ketinggalan dengan teknologi yang berkembang.

8. Kelas berapa yang paling membutuhkan media pembelajaran berupa *flash* ini?

Semua kelas perlu mas, khususnya pada kelas XI TSM semester genap.

Untuk Siswa




9. Bagaimana menurut Anda, jika saya membuat media pembelajaran berupa media pembelajaran berupa *flash* pada pembelajaran untuk sistem bahan bakar Injeksi?

Bagus Pak, biar teman-teman tidak monoton dan menimbulkan rasa tertarik untuk mengikuti pelajaran teori. Sangat membantu menambah pengetahuan tentang teknologi saat ini, agar nantinya pada saat kerja di industri mengetahui teknologi yang sedang berkembang.



10. Menurut Anda, warna *background* yang pas digunakan pada media pembelajaran yang akan saya buat?

Yang penting warna tidak mencolok dan tidak membuat mata lelah.

Lampiran 04. Surat Rekomendasi Ijin Penelitian dari Kantor Pusat Layanan Terpadu Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK</p> <p style="font-size: small;">Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281 Telp (0274) 586168 psw 276 289 292 (0274) 586734 Fax (0274) 586734 website : http://ft.uny.ac.id e-mail: fr@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id</p>																					
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nomor : 1533/H34/PL/2014</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">14 Mei 2014</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Lamp. :</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hal : Ijin Penelitian</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Yth.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <ol style="list-style-type: none"> 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman 6 . Kepala SMK Negeri 1 Seyegan </td> </tr> </table> <p>Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Berbasis Adobe Flash CS4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 30%;">Nama</th> <th style="width: 15%;">NIM</th> <th style="width: 30%;">Jurusan</th> <th style="width: 20%;">Lokasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dwi Krismandanu</td> <td>10504241007</td> <td>Pend. Teknik Otomotif - SI</td> <td>SMK Negeri 1 Seyegan</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Nama : Noto Widodo, M.Pd NIP : 19511101 197503 1 004 Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Mei 2014 s/d selesai.</p> <p>Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  Dekan I Suharyo Soenarto NIP. 19580630 198601 1 001 </div> <p style="margin-top: 20px;">Tembusan : Ketua Jurusan</p>			Nomor : 1533/H34/PL/2014	14 Mei 2014	Lamp. :		Hal : Ijin Penelitian		Yth.		<ol style="list-style-type: none"> 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman 6 . Kepala SMK Negeri 1 Seyegan 		No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi	1	Dwi Krismandanu	10504241007	Pend. Teknik Otomotif - SI	SMK Negeri 1 Seyegan
Nomor : 1533/H34/PL/2014	14 Mei 2014																					
Lamp. :																						
Hal : Ijin Penelitian																						
Yth.																						
<ol style="list-style-type: none"> 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman 6 . Kepala SMK Negeri 1 Seyegan 																						
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi																		
1	Dwi Krismandanu	10504241007	Pend. Teknik Otomotif - SI	SMK Negeri 1 Seyegan																		

Lampiran 05. Surat Ijin Penelitian dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Sleman

	<p align="center">PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH</p> <p align="center">Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511 Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800 Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id</p>
<p align="center">SURAT IZIN Nomor : 070 / Bappeda / 1878 / 2014</p> <p align="center">TENTANG PENELITIAN</p> <p align="center">KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH</p>	
Dasar	: Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata, Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk	: Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor	: 070/Kesbang/1827/2014
Hal	: Rekomendasi Penelitian
<p align="right">Tanggal : 19 Mei 2014</p>	
<p align="center">MENGIZINKAN :</p>	
Kepada	:
Nama	: DWI KRISMANDANU
No.Mhs/NIM/NIP/NIK	: 10504241007
Program/Tingkat	: S1
Instansi/Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi	: Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah	: Depok Panjatan Kulon Progo Yogyakarta
No. Telp / HP	: 085777545886
Untuk	: Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR INJEKSI SEPEDA MOTOR MATIC BERBASIS ADOBE FLASH CS 4 PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN
Lokasi	: SMK Negeri 1 Seyegan, Sleman
Waktu	: Selama 3 bulan mulai tanggal: 19 Mei 2014 s/d 19 Agustus 2014
<p>Dengan ketentuan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.</i>2. <i>Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.</i>3. <i>Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.</i>4. <i>Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.</i>5. <i>Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.</i> <p>Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.</p> <p>Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.</p>	
<p align="right">Dikeluarkan di Sleman Pada Tanggal : 19 Mei 2014</p> <p align="right">a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah</p> <p align="right">Sekretaris u.b. Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi</p> <p align="right"> ERNY MARYATUN, S.IP, MT Pembina, IV/a</p>	
<p>Tembusan :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bupati Sleman (sebagai laporan)2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman3. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman4. Camat Seyegan5. Ka. SMK Negeri 1 Seyegan, Sleman6. Dekan Fak. Teknik - UNY7. Yang Bersangkutan	

Lampiran 06. Surat Ijin Penelitian dari SMK N 1 Seyegan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 SEYEGAN
BIDANG STUDI KEAHLIAN TEKNOLOGI DAN REKAYASA

Jalan Keonagung Km. 6, Jambangan, Margomulyo, Seyegan, Sleman 55581
Telp. (0274) 886-442, Fax (0274) 887-870, email : smkn1seyegan@gmail.com

Seyegan, 21 Mei 2014

Nomor : 070 / 377

Kepada

Lampiran : -

Yth. Dekan Fakultas Teknik

Hal : Izin Penelitian.

Universitas Negeri Yogyakarta
Karangmalang Yogyakarta.

Dengan hormat,

Memperhatikan surat Saudara Nomor : 1533/H34/PL/2014, tanggal 14 Mei 2014, perihal permohonan izin penelitian, pada prinsipnya kami mengizinkan mahasiswa sebagai berikut :

Nama Mahasiswa : DWI KRISMANDANU
Nomor Induk Mahasiswa : 10504241007
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif – S1
Fakultas : Fakultas Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

untuk mengadakan penelitian di SMK Negeri 1 Seyegan mulai bulan Mei s.d selesai dengan judul penelitian :

"Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Berbasis Adobe Flash CS4 Pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK Negeri 1 Seyegan".

Dosen Pembimbing /Dosen Pengampu : Noto Widodo, M.Pd.

NIP : 19511101 197503 1 004

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan penelitian tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar.
2. Setelah selesai kegiatan, wajib menyampaikan laporan hasil penelitian.

Demikian, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami mengucapkan terima kasih.



Kepala Sekolah,

Drs. Cahyo Wibowo, MM
Pembina IV/a
NIP 19581023 198602 1 001

Lampiran 07. Surat Telah Melaksanakan Penelitian di SMK N 1 Seyegan



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 SEYEGAN
Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa
Jalan Kebonegung Km.8. Jambangan, Margomulyo, Seyegan Sleman 55581
Telp/Fax (0274) 866-442; 867-670 email : smkn1seyegan@gmail.com

SURAT KETERANGAN

No. 070/381.1

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Negeri 1 Seyegan Kabupaten Sleman menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : DWI KRISMANDANU
Nomor Induk Mahasiswa : 10504241007
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif – S1
Fakultas : Fakultas Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Seyegan pada tanggal 23 Mei 2014, dengan judul " Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Berbasis Adobe Flash CS4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda di SMK Negeri 1 Seyegan ".

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Sleman , 24 Mei 2014
Kepala Sekolah




Drs. Cahyo Wibowo, MM
Pembina IV/a
NIP 19581023 198602 1 001

Lampiran 08. Silabus Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 1 SEYEGAN
MATA PELAJARAN : KOMPETENSI KEJURUAN TEKNIK SEPEDA MOTOR
KELAS/SEMESTER : XI / 4
STANDAR KOMPETENSI : Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor
KODE KOMPETENSI : 021 - KK - 006
ALOKASI WAKTU : 108 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
			KEGIATAN	NILAI PIKIR		TM	PS	PI	
6.1 Mengidentifikasi komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Jenis-jenis sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Jenis-jenis sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Fungsi konstruksi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Fungsi konstruksi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Cara kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. 	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi dan prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Jenis-jenis sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Fungsi konstruksi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. Cara kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dijelaskan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui penggalan informasi pada buku manual. Mempelajari komponen-komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui penggalan informasi pada buku manual. Mengidentifikasi pemeliharaan/servis sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) sesuai spesifikasi pabrik. Mempelajari prosedur pemeliharaan/servis sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui buku manual. 	<ul style="list-style-type: none"> Kase Ingin Tahu Kreatif Kritis Kerja Keras 	<ul style="list-style-type: none"> Test tertulis Wawancara Observasi 	26	12 (34)	3 (12)	<ul style="list-style-type: none"> Modul servis sistem bahan bakar Buku manual Unit kendaraan Special tools

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
			KEGIATAN	NILAI PRIBADI		TM	PS	PI	
8.2 Memeriksa komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan bahan bakar konvensional (PGM-FI) dan injeksi aspek motor	<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. Informasi yang benar diganti dari spesifikasi pabrik dan dipahami. sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) diperiksa dengan menggunakan metode, peralatan dan perlengkapan berdasarkan spesifikasi pabrik. seluruh kegiatan pemeriksaan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur kebijakan perusahaan diikuti. 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrol dan Prinsip kerja mekanis dari bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) sistem bahan bakar Prosedur pemeriksaan sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) tanpa menyebabkan kerusakan. Metode pemeriksaan sesuai dengan spesifikasi pabrik. 	<ul style="list-style-type: none"> Memelajari prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui penggalan informasi pada buku manual. Memelajari konstruksi sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dan komponennya pada buku manual. Memelajari prosedur pemeriksaan sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) dan komponennya pada penggalan informasi pada modul atau buku manual. Melakukan pemeriksaan pada komponen-komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) sesuai SOP. 	<ul style="list-style-type: none"> Rasa Ingin Tahu Kreatif Kerja keras 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Wawancara Observasi 	25	12 (24)	24 (48)	<ul style="list-style-type: none"> Modul servis sistem bahan bakar Buku manual Unit kendaraan Special tools

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN		PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
			KEGIATAN	SELAI PPSKB		TM	PG	PI	
6.4 Memperbaiki gangguan sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi(PGM-FI) sepeda motor.	<ul style="list-style-type: none"> Cara memperbaiki gangguan pada sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi(PGM-FI) dilakukan. Sistem Bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi(PGM-FI) diperbaiki tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya. Pembalasan, penyelesaian dan penggantian komponen dilaksanakan dengan menggunakan peralatan, teknik dan material yang sesuai. Seluruh kegiatan perbaikan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), undang-undang K 3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan dibuat. 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis, fungsi dan prinsip kerja sistem Bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) Konstruksi dan cara kerja komponen-komponen sistem Bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI). Prosedur pemeliharaan sistem dan Bahan bakar konvensional(karburator) dan injeksi(PGM-FI) yang sesuai dengan SOP, K3, UU dan prosedur/kebijakan perusahaan. Pemeliharaan/ servis sistem Bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) yang sesuai dengan SOP, K3, UU dan prosedur/kebijakan perusahaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mempelajari fungsi dan prinsip kerja sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui penggalan informasi pada buku manus. Mempelajari konstruksi dan cara kerja komponen-komponen sistem Bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI). Mempelajari prosedur pemeliharaan/ servis komponen-komponen bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi (PGM-FI) melalui penggalan informasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Rasa Ingin Tahu Kreatif Kerja keras 	<ul style="list-style-type: none"> Yes/terlalu Wawancara Observasi 	28	12 (24)	24 (96)	<ul style="list-style-type: none"> Modul servis sistem Bahan bakar Buku manual Unit kendaraan Special tools

Lampiran 09. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

**HASIL
VALIDASI INSTRUMEN**

Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Lilik Chaerul Y., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software Adobe Flash Cs 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi Instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

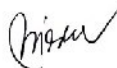
Yogyakarta, 3 Maret 2014
Pemohon,



Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Otomotif



Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Dosen Pembimbing TAS,



Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : LilikChaerul Y., M.Pd.
NIP : NIP. 19570217 198303 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan
saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Lilik Chaerul Y., M.Pd.

NIP. 19570217 198303 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Komentar/ Saran Umum :

1. Hrus deni pertanyaan / pernyataan yang
mengis bulkan penerapan guru.
2. Catatan lagi, makna kalimat tiap-
tiap, butuh pertanyaan.

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Lilik Chaerul Y., M.Pd.

NIP. 19570217 198303 1 002

Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Sukaswanto, M.Pd
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software Adobe Flash Cs 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf Instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 3 Maret 2014
Pemohon,



Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Otomotif



Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Dosen Pembimbing TAS,



Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sukaswanto, M.Pd
NIP : NIP. 19581217 198503 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

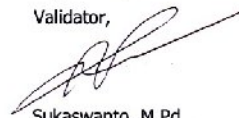
- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Sukaswanto, M.Pd

NIP. 19581217 198503 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Komentar/ Saran Umum :

*jawaban yg disediakan secara esensi adalah
semai, hanya oleh karena penyajiannya
ada di halaman yg berbeda, sehingga tidak
terlalu mudah bagi responden untuk
mengingat jawaban yg sudah disediakan
(harus bolak-balik lembar instrumen).*

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Sukaswanto, M.Pd.

NIP. 19581217 198503 1 002

Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Yoga Guntur S, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software Adobe Flash Cs 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

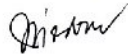
Yogyakarta, 3 Maret 2014
Pemohon,



Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Otomotif



NotoWidodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Dosen Pembimbing TAS,



NotoWidodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yoga Guntur S, M.Pd.
NIP : 19810507 200812 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

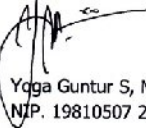
- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Yoga Guntur S, M.Pd.
NIP. 19810507 200812 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

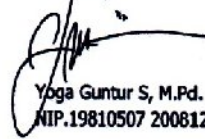
Nama Mahasiswa : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar
Injeksi Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik
Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.

Komentar/ Saran Umum :

*Perubahan kepada peserta didik dibuat lebih komunikatif. Mengganti kata
"parta didik" menjadi "Anda" atau "Saudara"*

Yogyakarta, 3 Maret 2014

Validator,



Yoga Guntur S, M.Pd.

NIP.19810507 200812 1 002

Lampiran 10. Hasil Penilaian Produk Ahli Materi

**HASILPENILAIAN PRODUK
AHLI MATERI**

Surat Permohonan Validasi Ahli Materi

Hal : Permohonan Kesiapan Uji Validasi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Moch. Solikin, M. Kes.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka melakukan uji validasi media pembelajaran interaktif untuk penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan"** maka, saya:

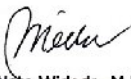
Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Dengan ini saya mohon kepada Bapak untuk berkenan memberikan validasi terhadap Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* sebagai **Ahli Materi**, sehingga dapat diujikan pada subyek penelitian.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 28 April 2014

Mengetahui,
Pembimbing TAS,


Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Pemohon,


Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
Materi : Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor
Sasaran Program : Siswa Kelas XI SMK N 1 Seyegan
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Software*
Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian
Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.
Pengembang : Dwi Krismandanu
Evaluator :
Tanggal :
Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli Materi tentang pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor untuk siswa kelas XI di SMK N 1 Seyegan.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.
Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
3 = baik/ sesuai/ setuju
2 = kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju
1 = sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek Kualitas Materi					
1.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap silabus pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor.	✓			
2.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap kompetensi dasar.	✓			
3.	Kesesuaian materi media pembelajaran terhadap indikator sistem bahan bakar sepeda motor.		✓		
4.	Kelengkapan materi khususnya pembahasan tentang sistem bahan bakar sepeda motor.		✓		
5.	Keruntutan penyajian materi media pembelajaran.	✓			
6.	Kedalaman materi dalam menjelaskan pokok bahasan materi sistem bahan bakar sepeda motor.		✓		
7.	Pemilihan contoh-contoh (gambar, animasi dan video) yang ditampilkan dalam menjelaskan konsep-konsep sistem bahan bakar sepeda motor.	✓			
8.	Keefektifan ilustrasi berupa video, animasi, gambar dalam memperjelas materi sistem bahan bakar sepeda motor.		✓		
9.	Kesesuaian video, animasi, gambar terhadap konsep yang diajarkan.		✓		
B. Aspek Kemanfaatan					
10.	Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	✓			
11.	Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	✓			
12.	Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.	✓			

13.	Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.		✓		
-----	--	--	---	--	--

C. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran interaktif sistem bahan bakar sepeda motor ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi.
- b. Layak digunakan dengan revisi sesuai item.
- c. Tidak layak.

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Komentar/Saran Umum:

Dapat / layak di gunakan

.....

JH

**SURAT PERNYATAAN VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR BERBASIS ADOBE FLASH CS 4**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch. Solikin, M. Kes.
NIP : NIP. 19680404 199303 1 002
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta

Telah membaca dan mempelajari Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* yang disusun oleh:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Setelah membaca, mempelajari, dan mengadakan pembahasan pada Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* sebagai **Ahli Materi** menyatakan bahwa dari aspek materi: **Layak** ~~Tidak Layak~~.
Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 April 2014

Yang menerangkan,



Moch. Solikin, M. Kes.
NIP. 19680404 199303 1 002

Lampiran 11. Hasil Penilaian Produk Ahli Media

**HASILPENILAIAN PRODUK
AHLI MEDIA**

Surat Permohonan Validasi Ahli Media

Hal : Permohonan Kesiapan Uji Validasi
Lampiran : 1 Benda

Kepada Yth,
Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka melakukan uji validasi media pembelajaran interaktif untuk penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan"** maka, saya:


Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Dengan ini saya mohon kepada Bapak untuk berkenan memberikan validasi terhadap Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* sebagai **Ahli Media**, sehingga dapat diujikan pada subyek penelitian.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 28 April 2014

Mengetahui,
Pembimbing TAS,


Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Pemohon,


Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

LEMBAR EVALUASI UNTUK AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
Sasaran Program : Siswa Kelas XI SMK N 1 Seyegan
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Software Adobe Flash CS 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.
Pengembang : Dwi Krismandanu
Evaluator :
Tanggal :
Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Ahli Media tentang pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor untuk siswa SMK kelas XI.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
2 = sulit/ kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju
1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek Kemudahan Program					
1.	Tingkat kemudahan akses media pembelajaran dari mulal membuka sampal menutup program.		✓		
2.	Tingkat kemudahan memilih menu (navigasi).	✓			
3.	Petunjuk penggunaan pada media ini sudah baik untuk memudahkan pengoperasian.		✓	✓	
4.	Tingkat kemudahan berinteraksi dengan media.		✓		
B. Aspek Komunikasi Verbal dan Visual					
5.	Kualitas intro secara keseluruhan.		✓	✓	
6.	Keterbacaan tulisan (teks).		✓		
7.	Komposisi warna tulisan (teks).		✓		
8.	Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).		✓		
9.	Ketepatan pemilihan jenis huruf (font).		✓		
10.	Kesesuaian tata letak.		✓		
11.	Kejelasan gambar-gambar yang ditampilkan.		✓		
12.	Kejelasan animasi yang ditampilkan.		✓		
13.	Kejelasan video yang ditampilkan.		✓		
14.	Keseimbangan penataan unsur-unsur (teks, gambar, animasi, video, musik, menu dan lain-lain) yang ada pada media pembelajaran.		✓	✓	Sudu
15.	Komposisi penyajian gambar dan teks.		✓		
16.	Konsistensi penyajian gambar dan teks.		✓		
17.	Kemudahan narasi untuk dipahami.		✓		
18.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> / iringan musik.		✓		

Sudah Diperbaiki

Sudah Diperbaiki

Sudah Diperbaiki

19.	Ketepatan pemilihan musik yang digunakan dalam media tersebut.		✓		
20.	Kualitas volume suara (<i>back sound</i> / musik).	✓			

C. Kesimpulan

Menurut saya, media pembelajaran sistem bahan bakar injeksi sepeda motor matic injeksi ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi.
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi sesuai item.
- c. Tidak layak.

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Komentar/Saran Umum:

Perlu penghalusan intro
 Perlu penambahan pd bagian di "Petunjuk"
 Perlu menambahkan ungkapan animasi media pd
 bagian di komposisi / bagian

**SURAT PERNYATAAN VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR BERBASIS *ADOBE FLASH CS 4***

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng.
NIP : NIP. 19770717 200212 1 001
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta

Telah membaca dan mempelajari Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* yang disusun oleh:

Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Setelah membaca, mempelajari, dan mengadakan pembahasan pada Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4* sebagai **Ahli Media** menyatakan bahwa dari aspek media: **Layak / Tidak Layak**. Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 April 2014

Yang menandatangani,



Muhkamad Wakid, S. Pd. M. Eng.
NIP. 19770717 200212 1 001

Lampiran 12. Hasil Penilaian Produk oleh Guru

**HASILPENILAIAN
PRODUKOLEH GURU**

Surat Permohonan Penilaian Media

Hal : Permohonan Kesiapan Uji Validasi

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Handoko, S.Pd.
Guru Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor
di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka melakukan penelitian skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan"** maka, saya:

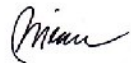
Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Dengan ini saya mohon kepada Bapak untuk berkenan memberikan penilaian terhadap Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4*, sehingga selanjutnya dapat diujikan pada subyek penelitian.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Mei 2014

Mengetahui,
Pembimbing TAS,



Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Pemohon,



Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

LEMBAR EVALUASI UNTUK GURU

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran Program : Siswa Kelas XI SMK N 1 Seyegan
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Software Adobe Flash CS 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.
 Pengembang : Dwi Krismandanu
 Evaluator : Handoko, S.Pd.T
 Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Pendidik tentang media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor untuk siswa SMK kelas XI TSM.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
 Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek Kemudahan Program					
1.	Tingkat kemudahan pendidik membuka program.	✓			
2.	Tingkat kemudahan pendidik memilih menu (<i>navigasi</i>).		✓		
3.	Tingkat kemudahan pendidik mengoperasikan program.		✓		
4.	Tingkat kemudahan pendidik mudah mengulang ke menu utama.		✓		
5.	Tingkat kemudahan pendidik mudah membuka evaluasi.		✓		
6.	Tingkat kemudahan pendidik menutup program.		✓		
B. Aspek Kemanfaatan Program					
7.	Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.		✓		
8.	Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.		✓		
9.	Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.		✓		
10.	Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.		✓		

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

Pada ilustrasi cara kerja korburator
dan ini akan lebih mudah dipahami.
Mendanya di berikan ahimsa . .

Slaman, Mei 2014
Guru Kompetensi Keahlian TSM



Handoko, S.Pd.T
NIP.19800214 200604 1 009

Surat Permohonan Penilaian Media

Hal : Permohonan Kesiapan Uji Validasi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Andi Cahyono, S.Pd.
Guru Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor
di Fakultas Teknik UNY

Dengan hormat,

Dalam rangka melakukan penelitian skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis Adobe Flash CS 4 pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan**" maka, saya:


Nama : Dwi Krismandanu
NIM : 10504241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Pembimbing : Noto Widodo, M.Pd.

Dengan ini saya mohon kepada Bapak untuk berkenan memberikan penilaian terhadap Media Pembelajaran Interaktif Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Adobe Flash CS 4*, sehingga selanjutnya dapat diujikan pada subyek penelitian.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Mei 2014

Mengetahui,
Pembimbing TAS,


Noto Widodo, M.Pd.
NIP.19511101 197503 1 004

Pemohon,


Dwi Krismandanu
NIM. 10504241007

LEMBAR EVALUASI UNTUK GURU

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran Program : Siswa Kelas XI SMK N 1 Seyegan
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor Berbasis *Software Adobe Flash CS 4* pada Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor di SMK N 1 Seyegan.
 Pengembang : Dwi Krismandanu
 Evaluator : Andi Cahyono, S.Pd
 Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak sebagai Pendidik tentang media pembelajaran sistem bahan bakar sepeda motor untuk siswa SMK kelas XI TSM.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom di bawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.
Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

3. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
Atas kesediaan bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek Kemudahan Program					
1.	Tingkat kemudahan pendidik membuka program.		✓		
2.	Tingkat kemudahan pendidik memilih menu (<i>navigasi</i>).	✓			
3.	Tingkat kemudahan pendidik mengoperasikan program.		✓		
4.	Tingkat kemudahan pendidik mudah mengulang ke menu utama.	✓			
5.	Tingkat kemudahan pendidik mudah membuka evaluasi.	✓			
6.	Tingkat kemudahan pendidik menutup program.	✓			
B. Aspek Kemanfaatan Program					
7.	Membantu pendidik dalam menyediakan materi/ bahan ajar.	✓			
8.	Media pembelajaran memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disampaikan.	✓			
9.	Media pembelajaran bisa digunakan untuk membantu peserta didik (<i>user</i>) dalam pembelajaran mandiri.		✓		
10.	Evaluasi yang diberikan dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan pemahaman peserta didik.		✓		

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

media sangat membantu proses belajar mengajar.
memudahkan dalam menyampaikan materi
pembelajaran

saran : tingkatkan untuk membuat media
pembelajaran lagi

Sleman, 21 Mei 2014
Guru Kompetensi Keahlian TSM



Andi Cahyono, S.Pd
NIP.

Lampiran 13. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Kelompok Kecil



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**



Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw 246,289,292 (0274) 686734 fax (0274) 586734
Website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

**DAFTAR HADIR SISWA
UJI COBA KELOMPOK KECIL**

No	Nama	NIS	Tanda Tangan
1	Riga Setiawan		1
2	Boby Tri P	8080	2
3	Andi Saputra	8079	3
4	Herlan Adis		4
5	Muh Aziz	8093	5
6	Muhammad P.		6
7	Johan Purnama	8090	7
8	Dhanu Restu Ari		8
9	Okkyaninto		9
10	Wilda Fakhrozi	8106	10

Mengetahui,
Kepala Program Studi TSM
SMK Negeri 1 Seyegan

Handoko, S.Pd.T
NIP. 19800214 200604 1 009

Lampiran 14. Daftar Hadir Siswa Uji Coba Lapangan



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psu 246,289,292 (0274) 886734 fax (0274) 586734
Website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



**DAFTAR HADIR SISWA
UJI COBA KELOMPOK BESAR**

No	Nama	NIS	Tanda Tangan	
1	Agus Budi Prasetyo		1 Agus	
2	Agus N			2 Agus
3			3	
4	Anggie Kurniawan			4 Anggie
5	Ari Wibowo		5 Ari	
6	ARIF W-A			6 Arif
7	Bongsa		7 Bongsa	
8	SAHARUDIN K	8116		8 Saharudin
9	Bayu Febrianto		9 Bayu	
10				10
11	BRIICANT A.S		11 Briicant	
12	CECEP KRISDIYANTO			12 Cecep
13	CHRISDIYANTO		13 Chris	
14				14
15	DICKI PRATAMAP		15 Dicki	
16	Fathur Rizaldy			16 Fathur
17	Fauzi adomi		17 Fauzi	
18	FEBRI R.			18 Febri
19	Hanung Wahyudi		19 Hanung	
20	Henri N			20 Henri
21	ISMAN Y		21 Isman	
22	IVA A			22 Iva
23			23	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psu 246,289,292 (0274) 686734 fax (0274) 586734
Website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



No	Nama	NIS	Tanda Tangan	No
23	M. TATAS DWAP. D		23	
24	M. GRI. S		24	
25	M. Hasan A		25	
26	M. Munandar		26	
27	M. Rizal E		27	
28			28	
29	Rahmad R		29	
30	Rizka Okta		30	
31			31	
32	Yusni Islo H		32	
33	Ikhwan wahyu		33	
34			34	
35			35	
36			36	
37			37	
38			38	
39			39	
40			40	

Mengetahui,
Kepala Program Studi TSM
SMK Negeri 1 Seyegan

Handoko, S.Pd.T
NIP. 19800214 200604 1 009

Lampiran 15. Hasil Penelitian Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

**HASILPENILAIAN SISWA
UJI COBA KELOMPOK KECIL**

LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran : Siswa SMK kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2014
 Pengembang : Dwi Krismandaru
 Nama : Muhammad Aziz
 No. Absen : 17
 Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tentang kemudahan dan kemarikan program terhadap siswa SMK kelas XI dengan cara pengamatan terhadap aspek-aspek yang diamati sesuai dengan pertanyaan dibawah ini.
3. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom dibawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ cukup baik/ cukup sesuai/ cukup setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

4. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan saudara untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek kemudahan program					
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.	✓			
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.	✓			
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.	✓			
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.	✓			
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.		✓		
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.	✓			
7.	Tingkat kemudahan menutup program.		✓		
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.	✓			
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.		✓		
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	✓			
B. Aspek kemenarikan program					
11.	Kemenarikan <i>Intro</i> secara keseluruhan.	✓			
12.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.	✓			
13.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.		✓		
14.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.			✓	
15.	Sajian animasi menarik.	✓			
16.	Sajian gambar menarik.	✓			
17.	Sajian video menarik.	✓			

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

Sudah baik dalam menyajikan menu dan animasi.....
 Jadi murid 2 mudah memahami materi 2.....
 Seharusnya musik nya memilih sendiri.....

LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran : Siswa SMK kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2014
 Pengembang : Dwi Krismandanu
 Nama : Johan Durnama
 No. Absen : 14 / X TSM 1
 Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tentang kemudahan dan kemarikan program terhadap siswa SMK kelas XI dengan cara pengamatan terhadap aspek-aspek yang diamati sesuai dengan pertanyaan dibawah ini.
3. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom dibawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ cukup baik/ cukup sesuai/ cukup setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

4. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan saudara untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek kemudahan program		✓			
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.	✓			
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.	✓			
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.	✓			
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.	✓			
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.	✓			
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.	✓			
7.	Tingkat kemudahan menutup program.	✓			
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.	✓			
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	✓			
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	✓			
B. Aspek kemenarikan program					
11.	Kemenarikan <i>Intro</i> secara keseluruhan.	✓			
12.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.			✓	
13.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.			✓	
14.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.		✓		
15.	Sajian animasi menarik.		✓		
16.	Sajian gambar menarik.		✓		
17.	Sajian video menarik.		✓		

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

* Font terlalu kecil

* Susah terlihat

* Komentar : Untuk keseluruhan baik

Lampiran 16. Hasil Penilaian Siswa Uji Coba Lapangan

**HASILPENILAIAN SISWA
UJI COBA LAPANGAN**

LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran : Siswa SMK kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2014
 Pengembang : Dwi Krismandanu
 Nama : FERDI RAHMANTO
 No. Absen : 18
 Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tentang kemudahan dan kemarikan program terhadap siswa SMK kelas XI dengan cara pengamatan terhadap aspek-aspek yang diamati sesuai dengan pertanyaan dibawah ini.
3. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom dibawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ cukup baik/ cukup sesuai/ cukup setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju
4. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
- Atas kesediaan saudara untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek kemudahan program		✓			
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.		✓		
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.	✓			
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.		✓		
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.		✓		
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.	✓			
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.		✓		
7.	Tingkat kemudahan menutup program.		✓		
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.		✓		
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	✓			
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.	✓			
B. Aspek kemenarikan program		✓			
11.	Kemenarikan <i>intro</i> secara keseluruhan.	✓			
12.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.		✓		
13.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.	✓			
14.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.		✓		
15.	Sajian animasi menarik.	✓			
16.	Sajian gambar menarik.	✓			
17.	Sajian video menarik.		✓		

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

Pengajian materinya sangat menarik dan mudah dipahami bagi peserta didik tidak membosankan.

LEMBAR EVALUASI UNTUK SISWA

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
 Materi : Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor Matic
 Sasaran : Siswa SMK kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2014
 Pengembang : Dwi Krismandanu
 Nama : Agus Nurrochman
 No. Absen : 02
 Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tentang kemudahan dan kemarikan program terhadap siswa SMK kelas XI dengan cara pengamatan terhadap aspek-aspek yang diamati sesuai dengan pertanyaan dibawah ini.
3. Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar saudara akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda "√" pada kolom dibawah bilangan 1, 2, 3, dan 4.

Contoh:

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1.	Mudah membuka program	√			
2.	Mudah memilih menu		√		

Keterangan Skala:

- 4 = sangat mudah/ sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju
 3 = mudah/ baik/ sesuai/ setuju
 2 = sulit/ cukup baik/ cukup sesuai/ cukup setuju
 1 = sangat sulit/ sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju

4. Komentar atau saran bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan saudara untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A. Aspek kemudahan program					
1.	Tingkat kemudahan dalam membuka program.	✓			
2.	Tingkat kemudahan memilih menu.		✓		
3.	Tingkat kemudahan mengulang ke menu utama.	✓			
4.	Tingkat kemudahan mengoperasikan program.	✓			
5.	Tingkat kemudahan membuka evaluasi.	✓			
6.	Tingkat kemudahan membuka skor evaluasi.	✓			
7.	Tingkat kemudahan menutup program.		✓		
8.	Membantu peserta didik untuk belajar lebih mudah dan terarah.		✓		
9.	Memudahkan peserta didik (<i>user</i>) dalam memahami materi yang disajikan.	✓			
10.	Memberi kemudahan kepada peserta didik (<i>user</i>) belajar secara mandiri.		✓		
B. Aspek kemenarikan program					
11.	Kemenarikan <i>intro</i> secara keseluruhan.		✓		
12.	Tulisan (teks) jelas dan mudah dibaca.	✓			
13.	Kemenarikan komposisi warna dan tulisan.	✓			
14.	Ketepatan pemilihan <i>back sound</i> /musik.		✓		
15.	Sajian animasi menarik.		✓		
16.	Sajian gambar menarik.	✓			
17.	Sajian video menarik.		✓		

C. Kesimpulan

Komentar/Saran Umum:

Sajian materi menarik & mudah
di pahami oleh peserta didik

Lampiran 17. Konversi Skor Penilaian Ahli Materi

**KONVERSI SKOR
PENILAIAN AHLI MATERI**

KONVERSI SKOR ASPEK KUALITAS MATERI

PENILAIAN AHLI MATERI

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 9 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \\
 &= 9 \times 4 \\
 &= 36 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah} \\
 &= 9 \times 1 \\
 &= 9 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (36 + 9) \\
 &= 22,5 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (SBI)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (36 - 9) \\
 &= 4,5
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 22,5 + (1,8 \times 4,5)$ $X > 30,6$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $22,5 + (0,6 \times 4,5) < X \leq 22,5 + (1,8 \times 4,5)$ $25,2 < X \leq 30,6$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $22,5 - (0,6 \times 4,5) < X \leq 22,5 + (0,6 \times 4,5)$ $19,8 < X \leq 25,5$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ SBI} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $22,5 - (1,8 \times 4,5) < X \leq 22,5 - (0,6 \times 4,5)$ $14,4 < X \leq 19,8$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 22,5 - (1,8 \times 4,5)$ $X \leq 14,4$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI SKOR ASPEK KEMANFAATAN

PENILAIAN AHLI MATERI

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 4 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 4 \times 1 \\
 &= 4 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (16 + 4) \\
 &= 10 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (16 - 4) \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 Sbi$ $X > 10 + (1,8 \times 2)$ $X > 13,6$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 Sbi < X \leq Xi + 1,8 Sbi$ $10 + (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (1,8 \times 2)$ $11,2 < X \leq 13,6$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 Sbi < X \leq Xi + 0,6 Sbi$ $10 - (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (0,6 \times 2)$ $8,8 < X \leq 11,2$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 Sbi < X \leq Xi - 0,6 Sbi$ $10 - (1,8 \times 2) < X \leq 10 - (0,6 \times 2)$ $6,4 < X \leq 8,8$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 Sbi$ $X \leq 10 - (1,8 \times 2)$ $X \leq 6,4$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI TOTAL RERATA SKOR

PENILAIAN AHLI MATERI

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 13 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 13 \times 4 \\
 &= 52 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 13 \times 1 \\
 &= 13 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (52 + 13) \\
 &= 32,5 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (52 - 13) \\
 &= 6,5
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 32,5 + (1,8 \times 6,5)$ $X > 44,2$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $32,5 + (0,6 \times 6,5) < X \leq 32,5 + (1,8 \times 6,5)$ $36,4 < X \leq 44,2$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $32,5 - (0,6 \times 6,5) < X \leq 32,5 + (0,6 \times 6,5)$ $28,6 < X \leq 36,4$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ Sbi} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $32,5 - (1,8 \times 6,5) < X \leq 32,5 - (0,6 \times 6,5)$ $20,8 < X \leq 28,6$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 32,5 - (1,8 \times 6,5)$ $X \leq 20,8$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

Lampiran 18. Konversi Skor Penilaian Ahli Media

**KONVERSI SKOR
PENILAIAN AHLI MEDIA**

KONVERSI SKOR ASPEK KEMUDAHAN PROGRAM

PENILAIAN AHLI MEDIA

Jumlah pernyataan = 4
 Skor tertinggi = 4
 Skor terendah = 1
 Skor tertinggi ideal = Σ butir kriteria x skor tertinggi
 = 4×4
 = 16
 Skor terendah ideal = Σ butir kriteria x skor terendah
 = 4×1
 = 4
 Rerata ideal (Xi) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)
 = $\frac{1}{2}$ (16 + 4)
 = 10
 Simpangan Baku Ideal (Sbi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)
 = $\frac{1}{6}$ (16 – 4)
 = 2

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 Sbi$ $X > 10 + (1,8 \times 2)$ $X > 13,6$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 Sbi < X \leq Xi + 1,8 Sbi$ $10 + (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (1,8 \times 2)$ $11,2 < X \leq 13,6$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 Sbi < X \leq Xi + 0,6 Sbi$ $10 - (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (0,6 \times 2)$ $8,8 < X \leq 11,2$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 Sbi < X \leq Xi - 0,6 Sbi$ $10 - (1,8 \times 2) < X \leq 10 - (0,6 \times 2)$ $6,4 < X \leq 8,8$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 Sbi$ $X \leq 10 - (1,8 \times 2)$ $X \leq 6,4$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI SKOR ASPEK KOMUNIKASI VERBAL DAN VISUAL
PENILAIAN AHLI MEDIA

Jumlah pernyataan = 16
 Skor tertinggi = 4
 Skor terendah = 1
 Skor tertinggi ideal = Σ butir kriteria x skor tertinggi
 = 16×4
 = 64
 Skor terendah Ideal = Σ butir kriteria x skor terendah
 = 16×1
 = 16
 Rerata ideal (X_i) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah Ideal)
 = $\frac{1}{2}$ (64 + 16)
 = 40
 Simpangan Baku Ideal (SBI) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)
 = $\frac{1}{6}$ (64 – 16)
 = 8

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > X_i + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 40 + (1,8 \times 8)$ $X > 54,4$	$X > 3,4$	Sangat baik
$X_i + 0,6 \text{ SBI} < X \leq X_i + 1,8 \text{ Sbi}$ $40 + (0,6 \times 8) < X \leq 40 + (1,8 \times 8)$ $44,8 < X \leq 54,4$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$X_i - 0,6 \text{ SBI} < X \leq X_i + 0,6 \text{ Sbi}$ $40 - (0,6 \times 8) < X \leq 40 + (0,6 \times 8)$ $35,2 < X \leq 44,8$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$X_i - 1,8 \text{ SBI} < X \leq X_i - 0,6 \text{ Sbi}$ $40 - (1,8 \times 8) < X \leq 40 - (0,6 \times 8)$ $25,6 < X \leq 35,2$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq X_i - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 40 - (1,8 \times 8)$ $X \leq 25,6$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI TOTAL RERATA SKOR**PENILAIAN AHLI MEDIA**

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 20 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 20 \times 4 \\
 &= 80 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 20 \times 1 \\
 &= 20 \\
 \text{Rerata Ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{ skor tertinggi Ideal} + \text{ skor terendah Ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (80 + 20) \\
 &= 50 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (SBI)} &= \frac{1}{6} (\text{ skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (80 - 20) \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 50 + (1,8 \times 10)$ $X > 68$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $50 + (0,6 \times 10) < X \leq 50 + (1,8 \times 10)$ $56 < X \leq 68$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $50 - (0,6 \times 10) < X \leq 50 + (0,6 \times 10)$ $44 < X \leq 56$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ SBI} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $50 - (1,8 \times 10) < X \leq 50 - (0,6 \times 10)$ $32 < X \leq 44$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 50 - (1,8 \times 10)$ $X \leq 32$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

Lampiran 19. Konversi Skor Penilaian Guru

**KONVERSI SKOR
PENILAIAN GURU**

KONVERSI SKOR ASPEK KEMUDAHAN PROGRAM

PENILAIAN OLEH GURU

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 6 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 6 \times 4 \\
 &= 24 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 6 \times 1 \\
 &= 6 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (24 + 6) \\
 &= 15 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah Ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (24 - 6) \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 15 + (1,8 \times 3)$ $X > 20,4$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $15 + (0,6 \times 3) < X \leq 15 + (1,8 \times 3)$ $16,8 < X \leq 20,4$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $15 - (0,6 \times 3) < X \leq 15 + (0,6 \times 3)$ $13,2 < X \leq 16,8$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ Sbi} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $15 - (1,8 \times 3) < X \leq 15 - (0,6 \times 3)$ $9,6 < X \leq 13,2$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 15 - (1,8 \times 3)$ $X \leq 9,6$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

**KONVERSI SKOR ASPEK KEMANFAATAN
PENILAIAN OLEH GURU**

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 4 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 4 \times 1 \\
 &= 4 \\
 \text{Rerata Ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{ skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (16 + 4) \\
 &= 10 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{ skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (16 - 4) \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 10 + (1,8 \times 2)$ $X > 13,6$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $10 + (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (1,8 \times 2)$ $11,2 < X \leq 13,6$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $10 - (0,6 \times 2) < X \leq 10 + (0,6 \times 2)$ $8,8 < X \leq 11,2$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ Sbi} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $10 - (1,8 \times 2) < X \leq 10 - (0,6 \times 2)$ $6,4 < X \leq 8,8$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 10 - (1,8 \times 2)$ $X \leq 6,4$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI TOTAL RERATA SKOR

PENILAIAN OLEH GURU

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 10 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor tertinggi} \\
 &= 10 \times 4 \\
 &= 40 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{ butir kriteria} \times \text{ skor terendah} \\
 &= 10 \times 1 \\
 &= 10 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{ skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (40 + 10) \\
 &= 25 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{ skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (40 - 10) \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 Sbi$ $X > 25 + (1,8 \times 5)$ $X > 34$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 Sbi < X \leq Xi + 1,8 Sbi$ $25 + (0,6 \times 5) < X \leq 25 + (1,8 \times 5)$ $28 < X \leq 34$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 Sbi < X \leq Xi + 0,6 Sbi$ $25 - (0,6 \times 5) < X \leq 25 + (0,6 \times 5)$ $22 < X \leq 28$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 Sbi < X \leq Xi - 0,6 Sbi$ $25 - (1,8 \times 5) < X \leq 25 - (0,6 \times 5)$ $16 < X \leq 22$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 Sbi$ $X \leq 25 - (1,8 \times 5)$ $X \leq 16$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

Lampiran 20. Konversi Skor Uji Coba Kelompok Kecil dan Uji Coba Lapangan

**KONVERSI SKOR
UJI COBA KELOMPOK KECIL
DAN UJI COBA LAPANGAN**

KONVERSI SKOR ASPEK KEMUDAHAN PROGRAM
UJI COBA KELOMPOK KECIL DAN UJI LAPANGAN

Jumlah pernyataan = 10
 Skor tertinggi = 4
 Skor terendah = 1
 Skor tertinggi ideal = Σ butir kriteria x skor tertinggi
 = 10×4
 = 40
 Skor terendah ideal = Σ butir kriteria x skor terendah
 = 10×1
 = 10
 Rerata ideal (Xi) = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)
 = $\frac{1}{2}$ (40 + 10)
 = 25
 Simpangan Baku Ideal (Sbi) = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)
 = $\frac{1}{6}$ (40 – 10)
 = 5

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 Sbi$ $X > 25 + (1,8 \times 5)$ $X > 34$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 Sbi < X \leq Xi + 1,8 Sbi$ $25 + (0,6 \times 5) < X \leq 25 + (1,8 \times 5)$ $28 < X \leq 34$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 Sbi < X \leq Xi + 0,6 Sbi$ $25 - (0,6 \times 5) < X \leq 25 + (0,6 \times 5)$ $22 < X \leq 28$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 Sbi < X \leq Xi - 0,6 Sbi$ $25 - (1,8 \times 5) < X \leq 25 - (0,6 \times 5)$ $16 < X \leq 22$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 Sbi$ $X \leq 25 - (1,8 \times 5)$ $X \leq 16$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI SKOR ASPEK KEMENARIKAN PROGRAM

UJI COBA KELOMPOK KECIL DAN UJI LAPANGAN

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 7 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \\
 &= 7 \times 4 \\
 &= 28 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor terendah} \\
 &= 7 \times 1 \\
 &= 7 \\
 \text{Rerata ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (28 + 7) \\
 &= 17,5 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (SBI)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (28 - 7) \\
 &= 3,5
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 17,5 + (1,8 \times 3,5)$ $X > 23,8$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $17,5 + (0,6 \times 3,5) < X \leq 17,5 + (1,8 \times 3,5)$ $19,6 < X \leq 23,8$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ SBI} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $17,5 - (0,6 \times 3,5) < X \leq 17,5 + (0,6 \times 3,5)$ $15,4 < X \leq 19,6$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ SBI} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $17,5 - (1,8 \times 3,5) < X \leq 17,5 - (0,6 \times 3,5)$ $11,3 < X \leq 15,4$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 17,5 - (1,8 \times 3,5)$ $X \leq 11,3$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

KONVERSI TOTAL RERATA SKOR

UJI COBA KELOMPOK KECIL DAN UJI COBA LAPANGAN

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah pernyataan} &= 17 \\
 \text{Skor tertinggi} &= 4 \\
 \text{Skor terendah} &= 1 \\
 \text{Skor tertinggi ideal} &= \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \\
 &= 17 \times 4 \\
 &= 68 \\
 \text{Skor terendah ideal} &= \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah} \\
 &= 17 \times 1 \\
 &= 17 \\
 \text{Rerata Ideal (Xi)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{2} (68 + 17) \\
 &= 42,5 \\
 \text{Simpangan Baku Ideal (Sbi)} &= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \\
 &= \frac{1}{6} (68 - 17) \\
 &= 8,5
 \end{aligned}$$

Konversi Ideal

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $X > 42,5 + (1,8 \times 8,5)$ $X > 57,8$	$X > 3,4$	Sangat baik
$Xi + 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 1,8 \text{ Sbi}$ $42,5 + (0,6 \times 8,5) < X \leq 42,5 + (1,8 \times 8,5)$ $47,6 < X \leq 57,8$	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$Xi - 0,6 \text{ Sbi} < X \leq Xi + 0,6 \text{ Sbi}$ $42,5 - (0,6 \times 8,5) < X \leq 42,5 + (0,6 \times 8,5)$ $37,4 < X \leq 47,6$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup
$Xi - 1,8 \text{ Sbi} < X \leq Xi - 0,6 \text{ Sbi}$ $42,5 - (1,8 \times 8,5) < X \leq 42,5 - (0,6 \times 8,5)$ $27,2 < X \leq 37,4$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
$X \leq Xi - 1,8 \text{ Sbi}$ $X \leq 42,5 - (1,8 \times 8,5)$ $X \leq 27,2$	$X \leq 1,6$	Sangat kurang

Lampiran 21. Revisi Perbaikan Produk

**REVISI
PERBAIKAN PRODUK**

Lampiran 22. Saran dan Masukan Produk Media Pembelajaran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 586168 psw 246,289,292 (0274) 686734 fax (0274) 586734
Website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail : ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Saran dan Masukan Media Pembelajaran Sistem Bahan Bakar

Injeksi Sepeda Motor Matic

1. Materi media pembelajaran disesuaikan dengan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) SMK N 1 Seyegan.
2. Kesesuaian antara ilustrasi dengan isi materi belum/tidak cocok dengan konsep materi sistem bahan bakar injeksi.
3. Sistem penyaluran bahan bakar disesuaikan gambar ilustrasi antara karburator dan injeksi. Degan mengikutkan gambar yang sesuai yaitu aliran bahan bakar yang dimulai dari tangki bahan bakar.
4. Perbedaan campuran udara dan bahan bakar juga harus disesuaikan dengan ilustrasi gambar yang sesuai.
5. Gambar perbandingan dimensi partikel bahan bakar menunjukan atomisasi dari pengabutan bahan bakar antara karburator dengan injeksi dalam penjelasannya belum ada.
6. Gambar motor sistem karburator dengan injeksi kurang sepadan, harus disesuaikan dengan gambar yang lawanya sama.
7. Di bagian pendahuluan sebelum video sistem injeksi muncul, terlebih dahulu dimunculkan komponen-komponen dari sistem injeksi.
8. Dalam konstruksi sistem bahan bakar, materi yang pertama muncul yaitu gambar sistem aliran bahan bakar.
9. Kontruksi selang bahan bakar diikuti dengan gambar *fuel delivery system*.
10. Konstruksi pada sistem kontrol elektronik diberi gambar prinsip kerja komponen-komponen sistem kontrol elektronik.
11. Cara kerja sistem bahan bakar injeksi tidak menunjukan kenyataan yang seharusnya sensor-sensor yang lainnya tidak diperlihatkan kerjanya.
12. *Troubleshooting* sistem bahan bakar injeksi kurang *match* dengan tempat yang ada, sebaiknya dibuat tabel.

Yogyakarta, 29 April 2014

Dosen Ahli Materi

Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 002

Lampiran 23. Pengujian Soal Evaluasi Produk Media Pembelajaran

PENGUJIAN SOAL EVALUASI

Nama Sekolah : SMK N 1 Seyegan
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan Teknik Sepeda Motor
Kelas/Semester : XI/4
Satandar Kompetensi : Melakukan Perbaikan Sistem Bahan Bakar Sepeda Motor
Kode Kompetensi : 021 - KK - 006
Tahun Pelajaran : 2013/2014

No.	Kompetensi Dasar	User 1	User 2	User 3	User 4	User 5	User 6	User 7	User 8	User 9	User 10
1.	Mengidentifikasi komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor.	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
		5	7	5	6	5	7	8	6	7	7
2.	Memeriksa komponen sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor.	III	I	II	II	I	II		II		I
		3	1	2	2	1	2	0	2	0	1
3.	Mendiagnosis gangguan pada sistem bahan bakar konvensional (karburator) dan injeksi sepeda motor.		I	II		II		II		II	
		0	1	2	0	2	0	2	0	2	0
4.	Memperbaiki gangguan sistem bahan bakar konvensional(karburator) dan Injeksi(PGM-FI) sepeda motor.	II	I	I	II	II	I		II	I	II
		2	1	1	2	2	1	0	2	1	2

Lampiran 24. Tabulasi Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media

TABULASI PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR
BERBASIS SOFTWARE ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN

No.	Nama	Nomor Soal												Komentar/Saran Umum
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Moch. Solikin, M. Kes.	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	Dapat/layak digunakan.
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------------

Analisis Statistik Deskriptif	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Jumlah
Rata-rata skor	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	46
Total rerata skor	31,00													
Analisis per aspek	Aspek Kemamfaatan													
Rerata Skor	3,44													3,54
Kategori	Sangat Baik													Sangat Baik

TABULASI PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR
BERBASIS SOFTWARE ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN

No	Nama	Nomor Soal																			Komentar/ Saran Umum
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1. Muhamad Waidi, S. Pd. M. Eng.	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	Perlu penghalusan intro. Perlu penambahan pada konten id "petanjuk". Perlu menambahkan unggulan animasi media pada zoom in kompone/bagian.
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Analisis Statistik Deskriptif	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah
Rata-rata skor	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	62
Total rerata skor	49,00																				
Analisis per aspek	Aspek Verbal dan Visual																				
Rerata Skor	Aspek Kemudahan Program																				
	3,25																				
Kategori	Baik																				
	3,10																				
	Baik																				

Lampiran 25. Tabulasi Penilaian Guru

TABULASI PENILAIAN GURU
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR
BERBASIS SOFTWARE ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN

No	Nama	Nomor Soal										Komentar/Saran Umum
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Handoko, S. Pd. T	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Pada ilustrasi cara kerja karburator dan EFI akan lebih mudah dipahami seandainya diberikan animasi.
2.	Andi Cahyono, S. Pd	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	Media sangat membantu proses belajar mengajar, memudahkan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Tingkatalan untuk membuat media pembelajaran lagi.
Jumlah skor		7	7	6	7	7	7	7	7	6	6	

Analisis Statistik Deskriptif												Jumlah Keseluruhan
Rata-rata skor		3,50	3,50	3,00	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,00	33,50
Total rerata skor		20,50										13,00
Rerata skor		3,42										3,35
Kategori		Sangat Baik										Baik

Aspek Kemudahan Program
 Aspek Kemanafaatan

Lampiran 26. Tabulasi Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil Kelas XI TSM1

TABULASI PENILAIAN UJI COBA KELOMPOK KECIL KELAS XI TSM1
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR
BERBASIS SOFTWARE ADOBE FLASH CS4 PROFESSIONAL PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SETYEGAN

No	Nama	Nomor Soal																	Komentar/ Saran Urutan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Riga Septawati	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	Sudah bagus semuanya, tapi kalo bisa backgroundnya milih sendiri lagi ya. Materi materi dan animasinya sepet bagus.
2	Baby Ti Prabowo	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	Fontnya yang dipakekan ada yang terbit lec, alengken belinya menggunakan font yang lebih besar.
3	Audi Saputra	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	Fontnya terbit lec. Sama naskah kurang jelas.
4	Herlim Adi Prasetyo	4	3	4	3	2	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	Fontnya terbit lec.
5	Muhammad Aziz	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	4	4	Sudah baik dalam menyajikan menu dan animasi. Jadi murt-murt model menampilkan materi materi. Seharusnya mudanya memilih sendiri.
6	Titi Adi Prasetyo	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	Sedih baik, tetapi lebih diperbanyak lagi video, kalo bisa background mudanya itu juga bukan hanya nada-nada musik.
7	Johni Purnama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	Fontnya terbit lec. Sudah terbit. Untuk kesesuaian baik.
8	Dhina Restu Aj	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	Beberapa tulisan kurang jelas.
9	Chiky Arvento	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	2	2	Urutan huruf terbit lec. Background kurang menarik.
10	Winda Falmid	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	Selain animasi kurang menarik dan kurang jelas. Lebih diperlihatkan dalam memilih contoh gambar dan animasi agar lebih mudah dimengerti.
Jumlah skor		38	34	37	34	31	35	30	37	32	35	30	31	30	28	33	32	33	

Analisis Statistik Deskriptif	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Jumlah Keperluan	
	3,00	3,40	3,70	3,40	3,10	3,50	3,00	3,70	3,20	3,50	3,00	3,10	3,00	2,80	3,30	3,20	3,30	94,40	
Rata-rata skor																			
Total rata skor																		21,70	
Rata skor																		3,10	
Kategori																		Baik	

☐ Aspek Kemudahan Program ☐ Aspek Keterampilan Program

Lampiran 27. Tabulasi Penilaian Uji Coba Lapangan Kelas XI TSM2

<p>TABULASI PENILAIAN UJI COBA LAPANGAN KELAS XI TSM2 PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR BERBASIS SOFTWARE ADOBE FLASH CS6 PROFESSIONAL PADA KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK SEPEDA MOTOR DI SMK N 1 SEYEGAN</p>																											
No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Komentar/Saran Umum								
1	Aqsa Budi Prasetyo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pernyataan materi menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.								
2	Aqsa Nurrochman	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Kalo bisa jema dibuat lebih menarik lagi agar pembelajaran bisa lebih menyenangkan.								
3	Rahmad Pratama	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
4	Angga Nurrohmawati	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
5	Ari Wibisono	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
6	Ari Winaldi A.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
7	Beges Andri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
8	Behrudin Kusuma	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Jika ada, pemilihan back sound lebih menarik. Akan membuat siswa lebih tertarik untuk belajar.								
9	Bayu Fearyanto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Tingkatkan ID								
10	Rika Chawandi P.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
11	Brillant Ada S.	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Memperhatikan setiap komponen dari media, apakah berfungsi dan kalau bisa diberi contoh seperti video di setiap materi yang								
12	Cecop Krishyanto	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
13	Christianto	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
14	Rika Hendra S.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
15	Dodi Pradama Putra	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
16	Fleur Rizalgiy	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
17	Fauzi Adani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
18	Fibri Rahmanto	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
19	Hanung Wahyuudi	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pernyataan materi sangat menarik dan mudah dipahami bagi peserta didik tidak membuat bosan.								
20	Hari Nurcahyo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Lebih diperbanyak gambar ya baik, agar lebih menarik ID tema								
21	Ismail Yudiantoro	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Pernyataan materi baik dan mudah dimengerti oleh peserta didik.								
22	Nu Ardiansyah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Pikirkan 3d ID								
23	M. Titas Elzer Pratama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
24	Muhammad Ari Setiawan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
25	Muhammad Hasan A.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
26	M. Munawar	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Diperbanyak gambar.								
27	Yugri Istia M.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
28	Zahur Wahyu W.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									
Jumlah skor		97	98	97	92	95	97	97	101	94	96	92	88	93	93	96	98	94									
Analisis Statistik Deskriptif		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Jumlah Kemudahan								
Rata-rata skor		3,46	3,50	3,46	3,29	3,29	3,46	3,46	3,61	3,36	3,43	3,29	3,14	3,32	3,32	3,43	3,50	3,36	57,79								
Total rerata skor		34,43																	23,36								
Rerata skor		3,44																	3,40								
Kategori		Sangat Baik																	Baik								