

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK
ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN
KELISTRIKAN OTOMOTIF JURUSAN TEKNIK
KENDARAAN RINGAN DI SMK N 1 SEDAYU**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

**Deni Suharyanto
NIM. 12504241044**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE
FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA)
DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 1 SEDAYU**

Oleh :

**Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dirancang untuk : (1) mengembangkan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis aplikasi *Adobe Flash CS6*. (2) Menghasilkan produk berupa media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*. (3) Mengetahui kelayakan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis aplikasi *Adobe Flash CS6*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Prosedur yang digunakan mengadopsi metode penelitian dan pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Terdapat 4 tahapan prosedur penelitian yang dijalankan, yaitu (1) Tahap pendefinisian (*define*), (2) Tahap perancangan (*desin*), (3) Tahap pengembangan (*develop*), dan (4) Tahap penyebaran (*dissemination*). Pengambilan Proses penilaian kelayakan media pembelajaran dengan memberikan angket kepada dua ahli materi, satu ahli media, responden uji coba lapangan terbatas sebanyak 15 siswa dan responden uji coba lapangan lebih luas sebanyak 30 siswa. Uji coba dilakukan di SMK N 1 Sedayu. Data dari angket kemudian diolah untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran.

Hasil penelitian berupa produk media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis aplikasi *Adobe Flash CS6* dengan hasil penilaian dari dua ahli materi mendapatkan rerata skor sebesar 3,43 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari ahli media mendapatkan rerata skor sebesar 3,28 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari uji coba lapangan terbatas mendapatkan rerata skor sebesar 3,20 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari uji coba lapangan lebih luas mendapatkan rerata skor sebesar 3,32 dalam kategori layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis *Adobe Flash CS 6* dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : Media Pembelajaran, Aplikasi *Adobe Flash*, dan Materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE
FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA)
DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
DI SMK N 1 SEDAYU

Disusun Oleh :

Deni Suharyanto

NIM. 12504241044

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 18 Oktober 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif,

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 19690312 200112 1 001

Moch Solikin, M.Kes.
NIP. 19680404 199303 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK N 1 SEDAYU

Disusun oleh :

Deni Suharyanto

NIM. 12504241044

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada Tanggal 16 September 2016

TIM PENGUJI		
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Moch Solikin, M.Kes. Ketua Penguji/Pembimbing		18/10/2016
Bambang Sulistiyo, M.Eng. Sekretaris		18/10/2016
Muhkamad Wakid, M.Eng. Penguji		18/10/2016

Yogyakarta, 18 Oktober 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Deni Suhariyanto
NIM : 12504241044
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Adobe Flash Pada Materi Electronic Spark
Advancer (Esa) Dalam Mata Pelajaran Kelistrikan
Otomotif Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Di
Smk N 1 Sedayu

Menyatakan bahwa skripsi ini benar – benar karya saya sendiri. 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, 17 Oktober 2016
Yang Menyatakan,

Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044

HALAMAN MOTTO

“karena waktu tidak dapat kembali, maka bersungguh-sungguhlah dalam melakukan sesuatu yang bermanfaat supaya tidak ada penyesalan nantinya”

“Jika tidak mau berusaha keras, aku tidak akan mendapatkan apa-apa”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Ibu saya (Nurhayanti) dan Ayah saya (Kusnan) yang telah memberikan bimbingan, doa, semangat, serta semua yang saya butuhkan.
- ❖ Kakak saya (Dedik Supriyanto dan Yudi Subiyanto) serta Adik saya (Herdian Sugianto) atas motivasinya dan dukungnannya.
- ❖ Teman – teman kelas A dan C angkatan 2012 jurusan Pendidikan Teknik Otomotif yang selalu berkesan dihati selama kebersamaan di dalam bangku kuliah.
- ❖ Seseorang yang istimewa atas doa serta semangat yang selalu engkau berikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karuni-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Pada Materi *Electronic Spark Advancer* (Esa) Dalam Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Di Smk N 1 Sedayu ” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Moch Solikin, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing TAS yang banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs. Noto Widodo, M.Pd., selaku validator media untuk media pembelajaran dalam penelitian TAS yang memerlukan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Tafakur, M.Pd. serta Drs. Suprapto selaku validator Materi untuk media pembelajaran dalam penelitian TAS yang memerlukan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Moch Solikin, M.Kes., Bambang Sulistiyo, M.Eng., Muhamad Wakid, M.Eng. selaku ketua penguji, sekretaris, dan penguji utama yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
5. Dr. Zainal Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesaiannya TAS ini.
6. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Andi Primeriananto, M.Pd selaku Kepala SMK N 1 sedayu yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

8. Para guru dan staf SMK N 1 Sedayu yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta,.....

Penulis,

Deni Suhariyanto
NIM. 12504241044

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMPAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 11
A. Kajian Teori	11
1. Pembelajaran	11
2. Media Pembelajaran	13
a. Pengertian Media Pembelajaran	13
b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	15
c. Pemilihan Media	18
d. Pengembangan Media Pembelajaran	22
3. Multimedia Interaktif	29
a. Pengertian Multimedia Interaktif	29

b.	Karakteristik Multimedia Interaktif	31
4.	Silabus Listrik Otomotif Pada Kurikulum 2013	34
a.	Pengertian Kurikulum	34
b.	Kurikulum 2013	36
c.	Silabus Listrik Otomotif Pada Materi Pengapian Elektronik	38
5.	<i>Adobe Flash CS 6</i>	40
B.	Hasil Penelitian Yang Relevan	43
C.	Kerangka Berfikir	45
D.	Pertanyaan Penelitian	47
BAB III METODE PENELITIAN		49
A.	Model Pengembangan	49
B.	Prosedur Pengembangan	54
1.	Analisis	54
2.	Desain	57
3.	Implementasi	70
4.	Evaluasi	80
5.	Revisi	80
C.	Subyek Penelitian	81
D.	Tempat dan Waktu Penelitian	81
E.	Metode dan Alat Pengumpul Data	82
1.	Metode Pengumpulan Data	82
2.	Alat Pengumpulan Data	82
3.	Validasi Instrumen.....	85
F.	Teknik Analisis Data	87
BAB IV HASIL PENELITIAN		89
A.	Hasil Penelitian	89
B.	Kajian Produk	139
C.	Pembahasan Hasil Penelitian	141

BAB V HASIL PENELITIAN	153
A. Kesimpulan	153
B. Keterbatasan Produk	154
C. Saran	155
DAFTAR PUSTAKA	156
LAMPIRAN	158

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Langkah – Langkah Penggunaan Metode 4D Oleh Thiagarajan.....	50
Gambar 2. Desain Alur / <i>flowchart</i>	57
Gambar 3. Desain <i>Loading Page</i>	58
Gambar 4. Desain Tampilan Awal	59
Gambar 5. Desain Menu Awal	59
Gambar 6. Desain Tampilan Petunjuk Penggunaan	60
Gambar 7. Desain Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing.....	61
Gambar 8. Desain Tampilan Profil UNY.....	61
Gambar 9. Desain Tampilan Video Profil UNY.....	62
Gambar 10. Desain Tampilan Tujuan Pembelajaran.....	62
Gambar 11. Desain Tampilan Halaman Apersepsi	63
Gambar 12. Desain Tampilan Halaman Diskusi.....	64
Gambar 13. Desain Tampilan Menu Materi.....	64
Gambar 14. Desain Tampilan Pengapian Konvensional	65
Gambar 15. Desain Tampilan Menu Pengapian Elektronik	66
Gambar 16. Desain Tampilan Menu Distributor Elektronik.....	67
Gambar 17. Desain Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif	68
Gambar 18. Desain Tampilan Menu Materi.....	68
Gambar 19. Desain Tampilan Menu Evaluasi	69
Gambar 20. Desain Tampilan Evaluasi Bagian 1	70
Gambar 21. Desain Tampilan Evaluasi Bagian 2	70
Gambar 22. Implementasi <i>Loading Page</i>	71
Gambar 23. Implementasi Tampilan Awal.....	71

Gambar 24. Implementasi Menu Awal	72
Gambar 25. Implementasi Tampilan Petunjuk Penggunaan	72
Gambar 26. Implemebtasi Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing	73
Gambar 27. Implementasi Tampilan Profil UNY.....	73
Gambar 28. Implementasi Tampilan Video Profil UNY.....	74
Gambar 29. Implementasi Tampilan Tujuan Pembelajaran.....	74
Gambar 30. Implementasi Tampilan Halaman Apersepsi	75
Gambar 31. Implementasi Tampilan Halaman Diskusi.....	75
Gambar 32. Implementasi Tampilan Menu Materi.....	76
Gambar 33. Implementasi Tampilan Menu Pengapian Konvensional ..	76
Gambar 34. Implementasi Tampilan Menu Pengapian Elektronik	77
Gambar 35. Implementasi Tampilan Menu Distributor Elektronik.....	77
Gambar 36. Implementasi Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif	78
Gambar 37. Implementasi Tampilan Menu Materi.....	78
Gambar 38. Implementasi Tampilan Menu Evaluasi	79
Gambar 39. Implementasi Tampilan Evaluasi Bagian 1	79
Gambar 40. Implementasi Tampilan Evaluasi Bagian 2	80
Gambar 41. Tampilan <i>Loading Page</i>	101
Gambar 42. Tampilan Awal	102
Gambar 43. Tampilan Menu Awal.....	102
Gambar 44. Tampilan Petunjuk Penggunaan	103
Gambar 45. Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing.....	104
Gambar 46. Tampilan Profil UNY.....	104
Gambar 47. Tampilan Video Profil UNY.....	105
Gambar 48. Tampilan Tujuan Pembelajaran.....	105

Gambar 49. Tampilan Halaman Apersepsi	106
Gambar 50. Tampilan Halaman Diskusi.....	107
Gambar 51. Tampilan Menu Materi.....	107
Gambar 52. Tampilan Pengapian Konvensional	108
Gambar 53. Tampilan Menu Pengapian Elektronik	109
Gambar 54. Tampilan Menu Distributor Elektronik.....	110
Gambar 55. Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif	111
Gambar 56. Tampilan Menu Materi.....	111
Gambar 57. Tampilan Menu Evaluasi	112
Gambar 58. Tampilan Evaluasi Bagian 1	113
Gambar 59. Tampilan Evaluasi Bagian 2	113
Gambar 60. <i>Slide</i> Tentang Pengertian Pengapian	126
Gambar 61. <i>Slide</i> Tentang Syarat Pengapian.....	127
Gambar 62. <i>Slide</i> Untuk Menu Pengelompokan Jenis Pengapian 1	127
Gambar 63. <i>Slide</i> Untuk Menu Pengelompokan Jenis Pengapian 2	128
Gambar 64. <i>Slide</i> Penjelasan Awal Materi.....	128
Gambar 65. Tampilan Score Pada <i>Slide</i> Evaluasi.....	129
Gambar 66. Tampilan Score Keseluruhan Pada <i>Slide</i> Evaluasi.....	129
Gambar 67. Tampilan Pesetujuan Jawaban Pada <i>Slide</i> Evaluasi	130
Gambar 68. Kapasitas <i>Memory</i> Saat Media Pembelajaran Berjalan....	140
Gambar 69. Grafik Penilaian Ahli Materi	146
Gambar 70. Grafik hasil Penilaian Ahli Media	147
Gambar 71. Grafik hasil Penilaian Ahli Media dan Materi	148
Gambar 72. Grafik Uji Coba Lapangan Terbatas	149
Gambar 73. Grafik Uji Coba Lapangan Lebih Luas.....	151

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Ahli Media	83
Tabel 2. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi	84
Tabel 3. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Pengguna Produk	85
Tabel 4. Tabel Skala Penilaian Serta Interpresatasinya	88
Tabel 5. Data Media Pembelajaran Dari SMK	89
Tabel 6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Pengapian Elektronik	92
Tabel 7. Penjabaran Indikator dan Materi Pengappian Elektronik	94
Tabel 8. Daftar Visualisasi Materi Dengan Animasi.....	95
Tabel 9. Hasil Visualisasi Materi Dengan Animasi	114
Tabel 10. Data Penilaian Ahli Materi 1 dan 2	125
Tabel 11. Data Penilaian Ahli Media	131
Tabel 12. Revisi Berdasarkan Penilaian Ahli Media	132
Tabel 13. Data Uji Coba Lapangan Terbatas	134
Tabel 14. Revisi Berdasarkan hasil Uji Coba Lapangan Terbatas.....	136
Tabel 15. Data Uji Coba Lapangan Lebih Luas	137

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kartu Bimbingan	158
Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen	162
Lampiran 3. Hasil Validasi Materi 1 Pada Media Pembelajaran	166
Lampiran 4. Hasil Validasi Materi 2 Pada Media Pembelajaran	171
Lampiran 5. Hasil Validasi Mediai 1 Pada Media Pembelajaran.....	176
Lampiran 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Untuk Pengguna Produk	180
Lampiran 7. Rekap Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas.....	184
Lampiran 8. Rekap Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas	185
Lampiran 9. Rekap Hasil Validasi Media 1 Pada Media Pembelajaran.....	186
Lampiran 10. Rekap Hasil Validasi Materi 1 Pada Media Pembelajaran.....	187
Lampiran 11. Rekap Hasil Validasi Materi 2 Pada Media Pembelajaran.....	188
Lampiran 12. Surat Ijin Penelitian Dari UNY	189
Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian Dari BAPEDA DIY.....	190
Lampiran 14. Surat Ijin Penelitian Dari BAPEDA Bantul	191
Lampiran 15. Surat Keterangan Selesai Penelitian Dari SMK N 1 Sedayu	192
Lampiran 16. Foto Dokumentasi	193
Lampiran 17. Daftar Media Yang Digunakan Untuk Media Pembelajaran.....	194
Lampiran 18. Bukti Selesai Revisi.....	19

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Pendidikan merupakan suatu proses untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk kepribadian peserta didik. Pendidikan sekolah juga berfungsi untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sekolah merupakan salah satu lembaga yang menyelenggarakan proses pendidikan formal. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu jenjang pendidikan sekolah menengah yang mempersiapkan peserta didik menjadi lulusan yang siap terjun ke dunia kerja sesuai dengan keahliannya, meskipun tidak menutup kemungkinan bagi lulusan dari SMK dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, yaitu perguruan tinggi. Akan tetapi fokus utama dari SMK adalah mempersiapkan peserta didiknya untuk terjun ke dunia kerja setelah lulus dari SMK.

Fokus untuk mempersiapkan peserta didik yang siap terjun ke dunia kerja dapat terpenuhi dengan adanya seperangkat kurikulum yang baik. Kurikulum sendiri menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Terdapat dua dimensi kurikulum berdasarkan pengertian tersebut, yang pertama adalah rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, sedangkan yang kedua adalah cara yang digunakan

untuk kegiatan pembelajaran. Sehingga baik atau burunya suatu kurikulum dapat tercermin dari kedua dimensi tersebut.

Kurikulum yang baik tentunya dihasilkan dari berbagai macam proses perubahan dan perkembangan. Perkembangan kurikulum sendiri dimulai dari kurikulum 1947, kurikulum 1952, kurikulum 1964, kurikulum 1968, kurikulum 1975, kurikulum, kurikulum 1984 atau kurikulum Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA), kurikulum 1994, Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), kurikulum 2004 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dan terakhir dan terbaru adalah kurikulum 2013. Banyak dari SMK yang dulunya mempergunakan kurikulum 2006 atau KTSP telah mempergunakan kurikulum 2013 dalam kegiatan belajar dan mengajarnya.

Perubahan dan perkembangan yang terjadi pada kurikulum secara tidak langsung juga mempengaruhi isi maupun materi bahan pembelajaran, dimana isi dan materi bahan pembelajaran juga ikut berubah dan berkembang. Perubahan dan perkembangan tersebut juga terjadi pada kurikulum 2013 yang memiliki perbedaan isi maupun materi bahan pembelajaran dengan KTSP, sehingga pada kurikulum 2013 muncul materi baru pada beberapa mata pelajaran di seluruh jurusan yang ada di SMK. Salah satu dari materi baru yang muncul terdapat di mata pelajaran Listrik Otomotif pada jurusan Teknik Kendaraan Ringan.

Materi baru yang terdapat pada mata pelajaran Listrik Otomotif dibagi menjadi empat kompetensi dasar. Hal tersebut berdasarkan silabus mata pelajaran Listrik Otomotif tahun ajaran 2014/2015, dimana keempat kompetensi dasar tersebut adalah sistem pengapian elektronik, *Engine Management System*, sistem bahan bakar injeksi pada motor bensin, dan

sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI). Keempat kompetensi dasar baru tersebut yang kini menjadi tantangan bagi guru untuk mengajarkannya kepada siswa atau peserta didik agar mereka paham dan mengerti.

Keempat materi baru pada mata pelajaran Listrik Otomotif juga telah diterapkan di SMK N 1 Sedayu khususnya pada jurusan Teknik Kendaraan Ringan, hal ini dikarenakan SMK N 1 Sedayu telah mempergunakan Kurikulum 2013. Berhubungan dengan hal tersebut maka dilakukanlah pengamatan pada mata pembelajaran Listrik Otomotif dan juga wawancara terhadap bapak Drs. Daliman sebagai guru pengampu mata pelajaran listrik otomotif di SMK N 1 Sedayu. Hasil dari pengamatan dan wawancara terhadap bapak Drs. Daliman sebagai guru pengampu mata pelajaran listrik otomotif di SMK N 1 Sedayu pada kelengkapan praktik didapatkan hasil yaitu terdapat 1 buah mobil dengan sistem *Electronic Fuel Injection* atau EFI yang digunakan untuk praktik, tetapi penggunaanya hanya sebatas pengamatan komponen dan rangkaian. Tidak ada media pembelajaran praktik yang spesifik untuk sistem pengapian elektronik, *Engine Management System*, sistem bahan bakar injeksi pada motor bensin, dan sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI).

Hasil dari pengamatan dan wawancara terhadap bapak Drs. Daliman sebagai guru pengampu mata pelajaran listrik otomotif di SMK N 1 Sedayu pada media pembelajaran teori yang digunakan mendapatkan hasil yaitu guru mempergunakan media pembelajaran dari jenis media proyeksi yaitu *Power Point* dan *Adobe Flash*, selain itu media pembelajaran yang digunakan oleh guru berupa *Power Point* dan *Adobe Flash* didapatkan dari internet. Sehingga guru tidak membuat dan menyusun sendiri media dan

materi yang ada didalam media pembelajaran yang akan digunakan untuk mengajar pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem Pengapian Elektronik.

Pada kedua macam media pembelajaran yaitu *Power Point* dan *Adobe Flash* juga masih terdapat beberapa kompetensi dasar yang tidak terakomodir dengan baik oleh kedua macam media pembelajaran tersebut. Materi yang pertama adalah pengapian elektronik, meskipun materi ini ada pada media pembelajaran *Adobe Flash* tetapi tidak semua materi pada kompetensi dasar pengapian elektronik ada didalamnya. Materi tidak terdapat didalam media pembelajaran ini adalah jenis-jenis pengirim signal, konsep igniter, dan pengapian elektronik berbasis komputer / *Electronic Sprak Advancer (ESA)*. Media pembelajaran berbasis *Power Point* yang dipakai oleh guru tidak membahas atau mencantumkan materi pengapian elektronik didalamnya.

Materi yang kedua adalah materi *Engine Management System*, meskipun materi ini ada pada *Power Point* tetapi materi yang dibahas adalah hal-hal yang mendasar dan umum. Materi yang dibahas tidak sampai pada macam-macam sensor dan actuator yang bekerja, fungsi dan cara kerja dari masing-masing sensor dan actuator, kemudian bagaimana pemeliharaan dari sesor dan actuator tersebut. Materi yang disajikan pada media pembelajaran ini tidak sepesifik dan kurang mendalam. Media pembelajaran *Adobe Flash* yang digunakan oleh guru tidak membahas atau mencantumkan baik secara keseluruhan maupun sub-materi.

Materi yang ketiga adalah materi injeksi bahan bakar, untuk materi ini dibahas cukup detail pada media pembelajaran *Power Point*. Pada media

pembelajaran *Adobe Flash* sendiri materi pada kompetensi dasar ini tidak dibahas sama sekali. Terakhir adalah sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI) yang sama sekali tidak dibahas pada kedua media pembelajaran tersebut.

Berbagai permasalahan yang telah diungkapkan tadi tentunya menuntut guru atau pendidik mempunyai media pembelajaran teori yang dapat mengakomodir suatu materi dengan spesifik, komunikatif, dan sesuai dengan materi baru yaitu sistem pengapian elektronik, *Engine Management System*, sistem bahan bakar injeksi pada motor bensin, dan sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI). Melalui media pembelajaran diharapkan peserta didik dapat memperoleh gambaran mengenai keempat sistem tersebut dengan baik, kemudian melalui media pembelajaran juga diharapkan guru menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam memberikan pembelajaran yang lebih mendalam kepada siswa. Media pembelajaran sendiri digunakan sebagai sarana mengajar di sekolah yang memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan mutu pendidikan, karena melalui pemanfaatan media pembelajaran dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan dari pembelajaran. Melalui media pembelajaran juga guru memiliki sarana yang cukup memadai dan representatif. Sebaliknya bagi peserta didik, penggunaan media dapat membuat siswa mengatasi kebosanan dan kejemuhan pada saat menerima pelajaran. Media pembelajaran merupakan seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik.

Pembuatan media pembelajaran yang akan digunakan oleh guru saat mengajar dapat mempergunakan salah satu *software* atau aplikasi dalam

komputer yaitu *Adobe Flash*. *Adobe Flash* sendiri merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunanya. Proyek yang dibangun dengan *Flash* bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya. Melalui beberapa aplikasi yang ada dalam *Adobe Flash* sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sarana media pembelajaran pada materi *Engine Management System*. Media pembelajaran tersebut dikembangkan dalam bentuk CD (*Compaq Disk*) yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *Adobe Flash*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi permasalahan pada pembelajaran Listrik Otomotif dengan materi *Electronic Fuel Injection* atau EFI khususnya bagian *Electronik Spark Advancer (ESA)* adalah sebagai berikut :

1. Guru tidak membuat dan menyusun sendiri materi media pembelajaran melainkan mempergunakan media pembelajaran yang telah tersedia diinternet untuk mengajar pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem Pengapian Elektronik.
2. Tidak adanya media pembelajaran praktik yang secara spesifik digunakan untuk kegiatan praktik pada mata pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem Pengapian Elektronik.
3. Tidak adanya media pembelajaran praktik yang secara spesifik digunakan untuk kegiatan praktik pada mata pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem *Engine Management System*.

4. Tidak adanya media pembelajaran praktik yang secara spesifik digunakan untuk kegiatan praktik pada mata pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI).
5. Tidak adanya media pembelajaran praktik yang secara spesifik digunakan untuk kegiatan praktik pada mata pelajaran Listrik Otomotif kompetensi dasar sistem sistem bahan bakar injeksi pada motor bensin.
6. Tidak adanya media pembelajaran teori baik berbasis *Adobe Flash* dan *Power Point* yang membahas secara utuh dan spesifik yang membahas sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI).
7. Tidak adanya media pembelajaran teori baik berbasis *Adobe Flash* dan *Power Point* yang membahas secara utuh dan spesifik materi pengapian elektronik atau *Electronik Spark Advancer* (ESA).
8. Tidak adanya media pembelajaran teori baik berbasis *Adobe Flash* dan *Power Point* yang membahas secara utuh dan spesifik materi *Engine Management System*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini difokuskan pada masalah yang berkaitan dengan “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash* Pada Materi *Electronic Spark Advancer* (ESA) Dalam Mata Pelajaran Listrik Otomotif Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Di SMK N 1 Sedayu”. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* pada materi *Electronic Spark Advancer* (ESA) belum ada di SMK N 1 Sedayu Jurusan Teknik Kendaraan Ringan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil produk dari pengembangan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*?
2. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*?
3. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*?

E. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini perlu adanya tujuan yang berfungsi sebagai acuan pokok terhadap masalah yang diteliti, sehingga peneliti akan dapat bekerja secara terarah dalam mencari data sampai pada langkah pemecahan masalahnya, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*.
2. Menghasilkan produk berupa media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*.
3. Mengetahui bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash*.

F. Manfaat Penelitian

Pengembangan dilakukan untuk memberikan kontribusi yang bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis kepada pihak-pihak yang membutuhkannya.

1. Secara Teoritis

Pengembangan media pembelajaran interaktif *Electronic Spark Advancer (ESA)* untuk siswa SMK ini diharapkan dapat menambah informasi atau pengetahuan bagi pengembangan media pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai bahan bacaan dan referensi untuk pengembangan materi lainnya.

2. Secara Praktis

a. Bagi Guru

Dapat membantu mempermudah guru dalam penyampaian materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*.

b. Bagi Siswa/Peserta Didik

Meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dan Sebagai media pembelajaran bagi peserta didik untuk belajar mandiri.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran

Pengertian dari belajar sendiri menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut, woolfolk dan Nicolish (1980) didalam M. Hosnan (2014:3) mengemukakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang ada dalam diri seseorang sebagai hasil dari pengalaman. Belajar adalah 1) berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, 2) berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman, 3) perubahan tingkah laku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman. Menurut George Kaluger (1984) didalam M. Hosnan (2014:3) mengemukakan bahwa belajar adalah proses membangun pemahaman/pemaknaan terhadap informasi dan atau pengalaman peserta didik. Burton didalam M. Hosnan (2014:3) mengemukakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka dapat berinteraksi dengan lingkungannya. James O. Whitaker didalam M. Hosnan (2014:3) mengemukakan bahwa belajar adalah perubahan yang timbul karena dilakukan secara sadar dan direncanakan.

Merujuk dari banyaknya penjelasan dari para ahli mengenai arti dari belajar, maka dapat dijelaskan secara umum bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku karena pengaruh dari pemahaman/pemaknaan

terhadap informasi atau pengalaman peserta didik. Informasi atau pengalaman peserta didik didapatkan melalui interaksi individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Perubahan tingkah laku yang terjadi dilakukan secara sadar dan terencana.

Pembelajaran menurut beberapa ahli memberikan pengertian atau definisi yang berbeda-beda, diantaranya yaitu Abuddin Nata (2009) didalam Muhammad Fathurrohman, dkk. (2012:6) menjelaskan pembelajaran sebagai sebuah usaha mempengaruhi emosi, intelektual, dan sepiritual seseorang agar mau belajar dengan kehendaknya sendiri. Nasution (1995) didalam Muhammad Fathurrohman, dkk. (2012:6-7) pembelajaran adalah suatu aktifitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan peserta didik sehingga terjadi proses belajar. Menurut Hamzah B. Uno didalam Muhammad Fathurrohman, dkk. (2012:7) mengemukakan bahwa hakikat pembelajaran adalah perencanaan atau perancangan (desain) sebagai upaya untuk membelajarkan siswa.

I Nyoman Degeng didalam Muhammad Fathurrohman, dkk. (2012:6) mengemukakan bahwa pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan peserta didik. Pembelajaran memusatkan pada bagaimana membelajarkan peseta didik dan bukan pada apa yang dipelajari peserta didik. Menurut Gagne didalam Muhammad Fathurrohman, dkk. (2012:9) menjelaskan pembelajaran adalah serangkaian kegiatan-kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. Pembelajaran mengacu pada

segala kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap proses belajar siswa dan pembelajaran harus menghasilkan belajar. Belajar menunjuk kepada yang harus dilakukan seseorang sebagai subyek yang menerima pelajaran (sasaran didik).

Merujuk dari banyaknya penjelasan dari para ahli mengenai arti dari pembelajaran, maka dapat dijelaskan secara umum bahwa pembelajaran sebagai sebuah kegiatan-kegiatan yang dirancang atau diatur untuk mempengaruhi secara langsung emosi, intelektual, dan sepiritual peserta didik agar ingin belajar dengan kehendaknya sendiri, sehingga menghasilkan proses belajar. Pembelajaran tersebut haruslah dipusatkan pada bagaimana membelajarkan peseta didik sehingga terjadi proses belajar dan bukan pada apa yang dipelajari peserta didik.

Belajar dan pembelajaran sendiri merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan lagi, dimana saat melakukan proses pembelajaran peserta didik melakukan kegiatan belajar. Kegiatan belajar ini merupakan sebuah kegiatan yang dirancang atau diatur untuk mempengaruhi perubahan tingkah laku peserta didik ke arah yang lebih baik melalui Informasi atau pengalaman peserta didik didapatkan melalui interaksi individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Interaksi yang terjadi merupakan suatu bentuk komunikasi, diamana dalam kegiatan komunikasi tentunya dibutuhkan suatu media yang berfungsi sebagai perantara atau pengantar dalam menyampaikan suatu informasi sehingga dapat diterima dengan baik.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran terdiri dari dua kata, yaitu kata “media” dan “ pembelajaran”. Kata media secara harfiah berarti perantara atau pengantar, sedangkan kata pembelajaran diartikan sebagai suatu kondisi untuk membantu seseorang melakukan status kegiatan belajar. Gagne dan Briggs dalam Azhar Arsyad (2011:4) menyebutkan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaian isi materi pembelajaran yang terdiri dari antara lain buku, *tape recorder*, kaset, *video recorder*, *film slide*, foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Menurut Arief S. Sadiman, dkk. (2010:7) menyebutkan bahwa media pembelajaran 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. Pada buku karangan Cecep Kustandi dan Bambang Suctipto (2011:8) mengungkapkan pendapat bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar.

Hamidjojo dalam Latuheru (1993) dalam Azhar Arsyad (2011:4) mengemukakan bahwa batasan media pembelajaran sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan tersebut sampai kepada penerima yang dituju. Menurut *National Education Association* dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010:7) menyebutkan bahwa media pembelajaran adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Sejalan dengan pendapat tersebut *Association of Education and Communication Technology / AECT* dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010:6) memberikan batasan yaitu media pembelajaran sebagai bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan / informasi.

Merujuk dari banyaknya penjelasan dari para ahli mengenai arti dari media pembelajaran, maka dapat dijelaskan secara umum bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi yang berupa ilmu pengetahuan yang terwujud dalam berbagai bentuk. Media pembelajaran tersebut tercipta dalam berbagai bentuk yang berbeda fungsinya. Media pembelajaran yang baik adalah yang dapat menyampaikan pesan dan dapat ditangkap peserta didik dengan baik sehingga pembelajaran dapat terjadi.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Hamalik (1986) dalam Azhar Arsyad (2011:15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh rangsangan psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pembelajaran saat itu. Media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data yang menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data serta memadatkan informasi.

Menurut Nana Sudjana, dkk. (2010:2) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam belajar maupun mengajar oleh siswa dan guru dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami siswa, dan memungkinkan siswa menguasai pembelajaran lebih baik.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru sehingga siswa tidak bosan.

- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian dari guru, tetapi juga aktifitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dll.
- 5) Melalui media pembelajaran hal-hal yang bersifat abstrak dapat dikonkretkan dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan.

Rudi Susilana, dkk. (2008:9-10) mengemukakan tentang nilai dan manfaat yang terkandung pada media pembelajaran. Nilai dan manfaat dari media pembelajaran tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Membuat kongkrit konsep-konsep yang abstrak, dimana konsep-konsep yang sulit dijelaskan secara langsung kepada siswa dapat disederhanakan melalui media pembelajaran.
- 2) Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar siswa. Seperti menampilkan binatang buas atau proses bencana alam.
- 3) Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil. Seperti pesawat, kapal, dan kuman.
- 4) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Seperti lintasan peluru atau pertumbuhan kecambah.

Kemp and Dayton (1985) dalam Rudi Susilana, dkk. (2008:9) mengutarakan tentang manfaat dari media pendidikan sebagai berikut ini :

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih tersetandar.
- 2) Pembelajaran lebih menarik

- 3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
- 4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
- 7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 8) Perubahan peran guru kearah yang positif.

Arief S. Sadiman, dkk. (2010:17) mengemukakan media pembelajaran memiliki manfaat-manfaat sebagai berikut ini :

- 1) Memperjelas penyajian penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra seperti objek yang terlalu besar atau kecil, gerak yang terlalu cepat atau lambat, kejadian dimasa lalu, objek yang terlalu kompleks, dan konsep yang terlalu luas.
- 3) Menimbulkan kegairahan belajar.
- 4) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antar siswa dengan lingkungan dan kenyataan.
- 5) Memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya,
- 6) Memberikan perangsangan, pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan uraian diatas tentang manfaat dan fungsi media pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum dari manfaat dan fungsi media pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Media Pembelajaran dapat meningkatkan minat, keinginan, rangsanga, dan motivasi belajar dari siswa atau peserta didik.
- 2) Media pembelajaran memberikan keseragaman persepsi, pengalaman, dan pemahaman dari siswa terhadap suatu materi pembelajaran.
- 3) Media pembelajaran meningkatkan pengembangan dan kreativitas pola pikir siswa.
- 4) Media pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa, guru, dan lingkungan belajar.
- 5) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu.
- 6) Media pembelajaran dapat mengkritik konsep-konsep materi yang abstrak.

c. Pemilihan Media

Pembelajaran akan lebih efektif jika telah direncanakan dengan baik. Pemilihan media pembelajaran yang tepat juga merupakan salah satu proses dari perencanaan pembelajaran. Menurut Heinich, dan kawan kawan (1982) dalam Azhar Arsyad (2011:67) menjelaskan tentang perencanaan penggunaan media yang efektif yang dikenal dengan istilah ASSURE. ASSURE sendiri adalah singkatan dari

Analyze learner characteristics, State objective, Select or modify media, Utilize, Require learner response, and Evaluate. Model ini memiliki enam kegiatan utama dalam memilih media yang tepat dalam pembelajaran, dan keenam kegiatan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Analyze learner characteristics*, hal ini dapat diartikan untuk menganalisis karakteristik umum dari kelompok sasaran.
2. *State objective*, hal ini dapat diartikan untuk merumuskan tujuan dari pembelajaran. Tujuan tersebut yaitu perilaku atau kemampuan baru apa yang diharapkan siswa miliki dan kuasai setelah proses pembelajaran selesai.
3. *Select or modify media*, hal ini dapat diartikan untuk memilih, memodifikasi, atau merancang dan mengembangkan media dan materi yang sesuai dengan pembelajaran
4. *Utilize*, hal ini dapat diartikan untuk menggunakan materi, pada tahap ini diperlukan persiapan bagaimana dan berapa banyak waktu yang diperlukan untuk menggunakannya.
5. *Require learner response*, hal ini dapat diartikan untuk meminta tanggapan dari siswa mengenai proses pembelajaran sebagai bentuk partisipasi.
6. *Evaluate*, hal ini dapat diartikan untuk mengevaluasi proses belajar demi mengetahui pencapaian siswa mengenai tujuan pembelajaran, keefektifan media, pendekatan, dan guru sendiri.

Menurut Azhar Arsyad (2011:75) kriteria pemilihan media pembelajaran bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional secara keseluruhan. Untuk itu, ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan yaitu :

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Media pembelajaran dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan, secara umum hal ini mengacu kepada salah satu atau gabungan dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
2. Tepat untuk mendukung isi pembelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi. Media pembelajaran juga harus selaras, sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran, dan keterampilan mentas siswa agar dapat membantu pembelajaran secara efektif.
3. Praktis, luwes, dan bertahan. Media yang dipilih dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia disekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa kemana-mana.
4. Guru terampil menggunakannya. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh guru yang menggunakannya.
5. Pengelompokan sasaran. Media yang digunakan harus sesuai dengan kelompok sasaran yang dituju.
6. Mutu teknis.pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.

Dick dan Carey (1978) dalam Arief S. Sadiman, dkk. (2010:86) menyebutkan bahwa disamping kesesuaian dengan tujuan perilaku

belajarnya, setidaknya masih ada empat faktor lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media. Keempat faktor tersebut adalah :

1. Ketersedian sumber setempat, bila media yang bersangkutan tidak terdapat pada sumber-sumber yang tersedia maka media harus dibuat atau dibeli.
2. Tersedia atau tidaknya dana, tenaga, dan fasilitas untuk membeli atau memproduksi media yang dibutuhkan.
3. Efektifitas biaya dalam jangka waktu panjang, dimana biaya yang dikeluarkan untuk produksi dari media terbayar dengan kesetabilan materi dan penggunaannya dalam jangka waktu panjang.
4. Faktor yang menyangkut keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media yang berseangkutan untuk waktu yang lama. Media yang bersangkutan dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia serta mudah dipindahkan dan dibawa.

Berdasarkan uraian diatas tentang kriteria pemilihan media pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum tentang kriteria pemilihan media pembelajaran sebagai berikut :

1. Media pembelajaran yang digunakan harus sesuai dengan kriteria kelompok sasaran agar media yang digunakan dapat efektif.
2. Media pembelajaran yang digunakan haruslah dapat mendukung silabus yang mencakup isi maupun tujuan pembelajaran, sehingga tercipta kesinergisan antara media dan pembelajaran tersebut.

3. Ketersediaan sumber seperti biaya, materi, fasilitas, dan kemampuan SDM yang menentukan apakah media harus dibuat, dibeli, atau mengembangkan media yang sudah ada.
4. Efektifitas biaya dan waktu dalam penggunaan maupun pembuatan atau pengembangan media.
5. Media pembelajaran haruslah mudah di kuasai dan dipahami oleh guru sehingga guru dengan mudah terampil dalam menggunakannya.
6. Media pembelajaran haruslah memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran dan mempermudah guru dalam mengajar.
7. Media yang digunakan keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media yang berseangkutan untuk waktu yang lama. Media yang bersangkutan dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan peralatan yang tersedia serta mudah dipindahkan dan dibawa.

d. Pengembangan Media Pembelajaran

Salah satu kriteria dalam memilih suatu media pembelajaran adalah kesesuaian media tersebut dengan isi dan juga tujuan dari pembelajaran. Jika media tersebut belum atau kurang memenuhi unsur tersebut, maka perlu dilakukannya pengembangan terhadap media tersebut. Menurut Arief S. Sadiman, dkk. (2010:100) menjelaskan secara sistematik urutan dalam mengembangkan media tersebut dapat diurutkan sebagai berikut :

- 1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa. Kebutuhan yang dimaksud adalah kesenjangan antara kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang diinginkan dengan kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang dimiliki sekarang.
- 2) Merumuskan tujuan instruksional (*Instructional Objective*) dengan oprasional dan khas. Tujuan instruksional sendiri terdiri dari dua macam yaitu umum yang menjabarkan tujuan akhir dari kegiatan dan khusus yang menjabarkan dari tujuan instruksional umum.
- 3) Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan. Perumusan butir-butir materi ini haruslah logis urutan penyajiannya, artinya dari yang sederhana ke rumit atau dari yang kongkrit menuju abstrak.
- 4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan. Bahan yang digunakan sebagai bahan test, atau daftar cek perilaku (*Performance List*) adalah kemampuan dan keterampilan yang mendukung tercapainya tujuan instruksional khusus.
- 5) Menulis naskah media. Naskah akan menjadi penuntun dalam memproduksi suatu media. Naskah ini berisi urutan gambar dan grafis yang perlu diambil oleh kamera serta bunyi dan suara yang harus direkam.
- 6) Mengadakan tes dan revisi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tercapainya tujuan instruksional yang telah dirumuskan.

Rudi Susilana, dkk. (2008:27-33) menelaskan dalam perancangan dan pengembangan media pembelajaran dapat dilakukan melalui empat proses. Keempat proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Identifikasi kebutuhan dan karakteristik siswa. Salah satu indikator adanya kebutuhan adalah adanya kesenjangan, dimana kesenjangan merupakan ketidaksamaan antara apa yang sebenarnya atau apa yang diharapkan dengan apa yang terjadi.
- 2) Perumusan tujuan. Sebagai patokan dalam perumusan tujuan haruslah memiliki ketentuan sebagai berikut :
 - a) *Learner Oriented*, dimana dalam merumuskan tujuan harus berpatokan pada perilaku siswa bukan perilaku guru.
 - b) *Operational*, perumusan tujuan harus dibuat spesifik dan operasional mungkin sehingga mudah untuk mengukur tingkat keberhasilan.
 - c) *ABCD* (*Audience, Behaviour, Conditioning, Degree*), menurut Baker (1971) dalam Rudi Susilana (2008:27) dijelaskan sebagai berikut : *Audience* artinya sasaran sebagai pembelajar yang perlu dijelaskan secara spesifik agar jelas untuk siapa tujuan tersebut diberikan, *Behaviour* adalah perilaku spesifik yang diharapkan dilakukan /dimunculkan siswa setelah pembelajaran berlangsung, *Conditioning* yaitu keadaan yang harus dipenuhi atau dikerjakan siswa pada saat dilakukan pembelajaran, *Degree*

adalah batasan minimal tingkat keberhasilan terendah yang harus dipenuhi dalam mencapai perilaku yang diharapkan.

- 3) Perumusan materi. Materi yang disusun sebaiknya perlu memperhatikan kriteria-kriteria tertentu, misalnya :
 - a) Sahih dan valid, dimana materi yang digunakan benar-benar telah teruji kebenarannya.
 - b) Tingkat kepentingan (*significant*), dimana materi yang digunakan benar-benar dibutuhkan oleh siswa.
 - c) Kebermanfaatan (*utility*), dimana materi harus bermanfaat secara akademis yaitu bermanfaat meningkatkan kemampuan siswa dan non akademis yaitu bermanfaat memberikan bekal hidup atau *life skill*.
 - d) *Learnability*, artinya sebuah program harus dimungkinkan untuk dipelajari baik dari aspek tingkat kesulitan dan bahan ajar tersebut layak digunakan untuk kebutuhan setempat.
 - e) Menarik minat (*interest*), dimana materi yang dipilih hendaknya menarik minat dan dapat memotivasi siswa untuk mempelajarinya lebih lanjut.
- 4) Perumusan alat pengukur keberhasilan. Pengukuran ini meliputi tiga kemampuan utama yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang telah dirumuskan secara rinci dalam tujuan.

Menurut Thiagarajan (1974) dalam Endang Mulyatiningsih (2012:195-199) menjelaskan bahwa dalam melakukan penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran dengan model 4D. Model 4D

tersebut merupakan kepanjangan dari *Define, Design, Development, and Dissemination*. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) *Define* (Pendefinisian) dalam konteks pengembangan bahan ajar tahap ini dilakukan dengan 4 cara yaitu :
 - a) Analisis kurikulum, hal ini berguna untuk menetapkan pada kompetensi yang mana bahan tersebut akan dikembangkan dalam kurikulum yang berlaku.
 - b) Analisis Karakter Peserta didik, hal ini penting karena semua proses pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa.
 - c) Analisis Materi, hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan.
 - d) Merumuskan Tujuan, hal ini berguna untuk membatasi penelitian supaya tidak menyimpang dari tujuan semula.
- 2) *Design* (perancangan) kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain yaitu :
 - a) Menyusun tes kriteria, hal berguna untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan alat evaluasi.
 - b) Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan Peserta Didik.
 - c) Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media yang digunakan.

- d) Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.
- 3) *Develop* (pengembangan) pada tahap ini terdapat dua kegiatan yang dilakukan yaitu *Expert Appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk dan *Developmental Testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada kedua macam kegiatan tersebut terdapat langkah-langkah sebagai berikut yang harus ditempuh :
 - a) Validasi Produk oleh *expert judgement* untuk menilai kelayakan produk.
 - b) Revisi produk berdasarkan masukan dari *expert judgement* saat validasi.
 - c) Uji Coba Terbatas yang dilakukan sebagian peserta didik untuk menilai produk.
 - d) Revisi produk II berdasarkan masukan dari peserta didik pada uji coba terbatas.
 - e) Implementasi produk pada wilayah yang lebih luas, hal ini dilakukan setelah produk direvisi.
- 4) *Disseminate* (penyebarluasan) pada tahap ini terdapat tiga kegiatan yang dilakukan yaitu validatian testing dimana produk yang telah direvisi kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Packaging (pengemasan), diffusion and

adaption (diserap dan digunakan), hal tersebut bertujuan agar produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Berdasarkan uraian diatas tentang pengembangan media pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum tentang pengembangan media pembelajaran yang dapat dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu :

1) Tahap analisis kebutuhan.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Merumuskan tujuan yang akan digunakan pada media pembelajaran sehingga sesuai dengan tujuan dari pembelajaran dan kurikulum yang berlaku.
- b) Merumuskan isi dengan menganalisis materi pokok sehingga sesuai dengan tujuan dari pembelajaran dan kurikulum yang berlaku.
- c) Menganalisis karakteristik dari peserta didik sehingga media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik.

2) Tahap mengembangkan desain.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Merumuskan penyusunan materi yang akan digunakan pada media pembelajaran sehingga sesuai dengan karakteristik kebutuhan siswa.
- b) Menulis naskah untuk pembuatan atau pengembangan media sehingga dalam pembuatan media menjadi lebih terarah dan rapi.

3) Tahap implementasi desain

Pada tahap ini merupakan tahap dimana desain yang telah dibuat diimplementasikan atau direalisasikan menjadi sebuah produk dalam hal ini menjadi sebuah media pembelajaran.

4) Tahap evaluasi produk.

Pada tahap ini mencakup beberapa proses yaitu :

- a) Pengembangan alat ukur keberhasilan yang nantinya akan digunakan sebagai alat untuk tes keberhasilan tujuan
- b) Validasi produk kepada *expert judgement* yang berfungsi untuk menilai kelayakan dari produk berupa media pembelajaran yang telah dibuat.
- c) Tanggapan dari siswa yang bertujuan untuk melihat respon dari peserta didik tentang media pembelajaran yang dibuat atau dikembangkan.
- d) Tes untuk melihat keberhasilan tujuan yang dicapai dengan media tersebut.

5) Tahap revisi media.

Pada tahap ini media yang belum sempurna berdasarkan tahap evaluasi disempurnakan lagi.

3. Multimedia Interaktif

a. Pengertian Multimedia Interaktif

Multimedia menurut beberapa ahli memberikan pengertian atau definisi yang berbeda-beda, diantaranya yaitu menurut Azhar Arsyad (2011:169) dimana multimedia dapat diartikan sebagai lebih

dari satu media. Multimedia dapat berupa kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan gambar. Namun pada bagian ini perpaduan dan kombinasi dua atau lebih jenis media ditekankan kepada kendali komputer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media ini. Dapat dikatakan bahwa multimedia sebagai kombinasi grafik, teks ,suara, video, gambar, dan animasi, sehingga hal tersebut merupakan satu kesatuan yang secara bersama – sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran.

Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008:21), multimedia merupakan suatu sistem penyampaian dengan menggunakan berbagai jenis bahan belajar yang membentuk suatu unit atau paket. Yudhi Munadi (2008:148) menjelaskan jika media dalam konteks pembelajaran diartikan sebagai bahasa, maka multimedia dalam konteks tersebut adalah multibahasa, yakni ada bahasa yang mudah dipahami oleh indra pendengaran, penglihatan, penciuman, peraba dan lain sebagainya atau dalam arti yang lain multimedia pembelajaran adalah media yang mampu melibatkan banyak indra dan organ tubuh selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian diatas tentang pengertian multimedia pembelajaran dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum tentang multimedia adalah penggunaan lebih dari satu media dalam satu paket sistem penyampaian bahan materi pembelajaran. Kombinasi yg digunakan dalam multimedia biasanya terdiri dari media grafik, teks ,suara, video, gambar, dan

animasi. Penggabungan atau kombinasi berbagai media tersebut akan mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran karena melibatkan banyak indra dan organ tubuh selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Karakteristik Multimedia Interaktif

Multimedia pembelajaran memiliki beberapa karakteristik untuk dijadikan sebagai media pembelajaran, diantaranya seperti yang disebutkan oleh Deny Darmawan (2012:55), yaitu :

1. Berisi konten materi yang *representatif* dalam bentuk *visual*, *audio*, dan *audiovisual*.
2. Beragam media komunikasi dalam penggunaannya.
3. Memiliki kekuatan bahasa, warna dan bahasa *resolusi objek*.
4. Tipe – tipe pembelajaran yang bervariasi.
5. *Respon* pembelajaran dan penguatan bervariasi.
6. Mengembangkan prinsip *Self Evaluation* dalam mengukur proses dan hasil belajarnya.
7. Dapat digunakan secara klasikal maupun individual.
8. Dapat digunakan secara *online* maupun *offline*.

Penjelasan secara umum tentang karakteristik suatu media pembelajaran (termasuk multimedia interaktif) ditinjau dari segi kualitas Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2011:175) dapat dilihat dalam penjelasan berikut :

1. Kualitas isi dan tujuan. Didalamnya terdapat segi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa.
2. Kualitas pembelajaran. Hal yang mencakup dalam aspek ini yaitu memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas pembelajaran, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi pembelajarannya, kualitas tes dan penilaianya, dapat memberi dampak bagi siswa, serta dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
3. Kualitas teknis. Didalamnya termasuk dari segi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya, dan kualitas pendokumentasiannya.

Yudi Munadi (2008:153) menjelaskan beberapa kriteria yang menjadi karakteristik dari suatu multimedia interaktif, dan hal tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Kemudahan navigasi, dimana sebuah program harus dirancang sesederhana mungkin untuk mudah digunakan oleh peserta didik tanpa belajar komputer dahulu.
2. Kandungan kognisi, dimana isi program memberikan pengalaman kognitif (pengetahuan) yang dibutuhkan peserta didik.
3. Integrasi media, dimana didalam multimedia harus mengintegrasikan beberapa aspek dan keterampilan lainnya yang

harus dipelajari. Keterampilan tersebut ditekankan pada keterampilan membaca, mendengarkan, berbicara, menulis, dan membaca.

4. Estetika, dimana media tersebut harus memiliki tampilan yang menarik sehingga dapat menarik minat pengguna.
5. Fungsi secara keseluruhan, dimana multimedia memberikan pembelajaran yang diinginkan peserta didik secara utuh sehingga mereka akan merasa belajar sesuatu.

Berdasarkan uraian diatas tentang karakteristik multimedia interaktif dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum tentang multimedia interaktif adalah :

1. Kesesuaian tujuan dari multimedia pembelajaran interaktif dengan tujuan / sasaran belajar yang akan dicapai.
2. Berisi konten materi yang *representatif* dalam bentuk *visual*, *audio*, dan *audiovisual*. Materi yang terdapat dalam multimedia pembelajaran interaktif dapat disajikan dalam bentuk *visual*, *audio*, dan *audiovisual* tanpa mengurangi konten yang ada didalam materi tersebut.
3. Kemudahan navigasi dimana sebuah multimedia pembelajaran interaktif harus dirancang sesederhana mungkin untuk mudah digunakan oleh peserta didik tanpa belajar komputer dahulu.
4. Mengembangkan prinsip *Self Evaluation* dalam mengukur proses dan hasil belajarnya, dimana siswa dapat secara langsung

melakukan evaluasi terhadap kemampuannya sekaligus belajar mempergunakan multimedia pembelajaran interaktif tersebut.

5. Dapat digunakan secara klasikal dengan bimbingan dari guru maupun individual atau belajar secara mandiri.
6. Dapat digunakan secara *online* maupun *offline*, sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan ataupun diakses dimana saja.
7. Memiliki estetika dalam desain yang digunakan untuk multimedia interaktif sehingga dapat menarik minat pengguna.

4. Silabus Listrik Otomotif Pada Kurikulum 2013

a. Pengertian Kurikulum

Istilah kurikulum menurut Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran (2011:2) kurikulum (*curriculum*) berasal dari kata *curir* (pelari) dan *curere* (tempat berpacu), dan pada awalnya digunakan dalam dunia olahraga. Pada saat itu kurikulum diartikan sebagai jarak yang harus ditempuh oleh seorang pelari mulai dari *start* sampai *finis* untuk memperoleh mendali/penghargaan. Pengertian kurikulum tersebut kemudian diterapkan dalam dunia pendidikan menjadi sejumlah mata pelajaran (*subject*) yang harus ditempuh seorang siswa dari awal sampai akhir program pelajaran untuk memperoleh penghargaan dalam bentuk ijazah.

Pengertian kurikulum yang lain menurut Harold B. Aliberty (1974) dalam Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran (2011:2) kurikulum adalah semua kegiatan yang diberikan kepada siswa dibawah tanggung jawab sekolah. Sehingga kurikulum tidak

dibatasi pada kegiatan didalam kelas, tetapi mencakup juga kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa diluar kelas. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2005) dalam Tim pengembang MKDP kurikulum dan pembelajaran (2011:6) menjelaskan tentang pengertian kurikulum dimana kurikulum ditinjau dari tiga dimensi, yaitu dimensi ilmu dimana kurikulum sebagai ilmu dikaji konsep, asumsi, teori-teori dan prinsip-prinsip dasar tentang kurikulum. Dimensi kedua sebagai sistem dijelaskan kedudukan kurikulum dalam hubungannya dengan sistem-sistem lain, komponen kurikulum, kurikulum dalam berbagai jalur, jenjang, jenis pendidikan, dan manajemen kurikulum. Ketiga kurikulum sebagai rencana diungkap beragam rencana dan rancangan atau desain kurikulum.

Kurikulum sendiri menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dalam Undang-undang Nomor 70 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan pada bab pendahuluan menyebutkan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Terdapat dua dimensi kurukulum berdasarkan pengertian tersebut, yang pertama adalah rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, sedangkan yang kedua adalah cara yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas tentang kurikulum dari beberapa ahli tersebut, maka dapat diuarikan secara umum tentang kurikulum sebagai berikut, kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan pembelajaran, ilmu atau isi dari pembelajaran, dan media atau bahan pelajaran. Kurikulum juga mengatur serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran yang mengatur kegiatan siswa didalam maupun diluar kelas untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Tujuan yang ingin dicapai dalam kurikulum tentunya berbeda tergantung dengan tingkat atau jenjang pendidikan dimana kurikulum tersebut digunakan.

b. Kurikulum 2013

Kurikulum yang baik dihasilkan dari berbagai macam proses perubahan dan perkembangan. Perkembangan kurikulum sendiri dimulai dari kurukulum 1947, kurikulum 1952, kurikulum 1964, kurikulum 1968, kurikulum 1975, kurikulum, kurikulum 1984 atau kurikulum Cara Belajar Siswa Aktif (CBSA), kurikulum 1994, kurikulum 2004 atau Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), kurikulum 2004 atau Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dan terakhir dan terbaru adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 saat ini telah banyak digunakan pada beragam jenjang pendidikan.

Perubahan kurikulum dari KTSP menjadi kurikulum 2013 sendiri mengalami banyak kontroversi, tetapi menurut Yunus Abidin (2014:27) alasan utama dari pergantian tersebut adalah penerapan

KTSP tidak memuaskan han ini tercermin dari kinerja guru yang mengerjakan aspek administrasi yang berorientasi KTSP sedangkan pembelajaran masih berpusat kepada guru. Kondisi ini menyebabkan peserta didik tidak secara optimal mampumengembangkan potensinya, sehingga hasilnya masih jauh dari harapan untuk menjadi sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi. Menjadi sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk dapat berasaing di era yang semakin berkembang dengan pesat ini.

Kurikulum 2013 sendiri diciptakan untuk memenuhi kebutuhan akan perkembangan zaman, tentunya dalam menjawab tantangan tersebut peserta didik memerlukan kompetensi yang tepat dimana kompetensi tersebut harus dikuasai dengan baik oleh peserta didik. Kompetensi - kompetensi yang disediakan juga harus dapat menjadi sebuah keterampilan yang berguna bagi masa depan peserta didik sehingga tujuan menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan berdaya saing tinggi dapat dicapai. Hal tersebut juga senada dengan penjelasan dari Trilling dan Fadel (2009) dalam Yunus Abidin (2014:21) yang menjelaskan tentang pelangi keterampilan dan pengetahuan dimana keterampilan utama yang harus dimiliki dalam konteks abad ke-21 adalah keterampilan belajar dan berinovasi. Keterampilan ini berkenaan dengan kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi, serta kemampuan untuk berkreativitas dan berinovasi.

Ketiga garis besar keterampilan tersebut diyakini sebagai keterampilan utama yang dapat menjawab tantangan hidup baik dari dimensi ekonomi, sosial, politik, maupun pendidikan.

Perubahan kurikulum ini tentunya disertai dengan berbagai perubahan elemen dalam kurikulum. Salah satu perubahan yang terjadi menurut Yunus Abidin (2014:21) adalah perubahan pada elemen standar isi, perubahan ini berkenaan langsung dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terkandung pada struktur kurikulum pada setiap jenjang pendidikan. Kompetensi dalam kurikulum 2013 dinyatakan dalam kompetensi inti kelas yang dirinci lebih lanjut dalam kompetensi dasar mata pelajaran. kompetensi inti menjadi unsur pengorganisasasi kompetensi dasar, semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai kompetensi yang dinyatakan dalam kompetensi inti.

c. Silabus Listrik Otomotif Pada Materi Pengapian Elektronik

Silabus merupakan merupakan bagian dari kurikulum yang mengandung kompetensi inti dan kompetensi dasar dari pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh pendapat dari para ahli, pertama menurut Sri Narwanti (2012:1) menjelaskan silabus merupakan sebuah rencana pembelajaran pada suatu mata pelajaran yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok / pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/alat/bahan ajar yang digunakan. Kompetensi dasar dan materi pokok suatu pembelajaran merupakan salah satu

hal terpenting dari silabus untuk mengembangkan media pembelajaran. Kedua menurut Fauriz Zuhri (2008:15) menjelaskan silabus adalah penjabaran kurikulum kedalam komponen-komponen kegiatan belajar dan mengajar pada setiap jenjang prpgram pendidikan/pelatihan yang digariskan di dalam kurikulum secara runtut, rinci, dan oprasional.

Ketiga menurut BSNP (2006) didalam Sri Narwanti (2012:1) menjelaskan bahwa silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok / pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Kompetensi dasar dan materi pokok yang terdapat pada silabus berfungsi untuk melakukan tahap mengembangkan desain. Pada tahap ini mencakup proses merumuskan materi dan menulis naskah untuk pembuatan atau pengembangan media.

Kompetensi dasar dan materi pokok yang terdapat disilabus listrik otomotif pada materi listrik otomotif kurikulum 2013 yang digunakan oleh SMK N 1 Sedayu jurusan Teknik Kendaran Ringan dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Kompetensi Dasar
 - a) Memahami Sistem Pengapian elektronik.
 - b) Memelihara Sistem Pengapian elektronik.
- 2) Materi Pokok Pembelajaran Teori
 - a) Masalah pada sistem pengapian konvensional.

- b) Pengapian elektronik dengan kontak pemutus.
 - c) Macam-macam pengirim signal (*pick up*).
 - d) Pengapian elektroik kontak dengan pemutus.
 - e) Fungsi-fungsi tambahan pada kontrol unit elektronik.
 - f) Masalah pada sistem advans konvensional.
 - g) Pengapian computer
- 3) Materi Pokok Pembelajaran Praktik
- a) Menguji & mengganti sistem pemberi sinyal induksi dan hall.
 - b) Menyetel dan menguji sistem pengapian magnet.
 - c) Pemeriksaan sistem pengapian baterai konvensional dan osiloskop.
 - d) Pemeriksaan sistem pengapian elektronik dengan osiloskop
Merangkai sistem pengapian elektronik.

5. *Adobe Flash CS 6*

Adobe Flash CS 6 sendiri merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunanya. Proyek yang dibangun dengan Flash bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya. Tentunya program ini akan lebih maksimal apabila ditunjang dengan beberapa program grafis lainnya, akan tetapi dengan mempergunakan program *Adobe Flash CS 6* saja juga telah mampu menghasilkan animasi grafis yang bagus. Hasil akhir karya yang

bagus dari program *Adobe Flash CS 6* sendiri ditentukan oleh keterampilan dan kreativitas dari pengguna program itu sendiri.

Menurut divisi penelitian dan pengembangan LPKBM MADCOMS (2005:1) menyebutkan bahwa *Macromedia Flash* atau *Adobe Flash CS 6* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan program lain yang sejenis. Kelebihan yang dimiliki oleh program *Macromedia Flash* atau *Adobe Flash CS 6* adalah sebagai berikut :

- a. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
- b. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- c. Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- d. Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- e. Dapat dikonversi dan dipublikasikan kedalam beberapa tipe, diantaranya adalah .swf, .hmtl, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov.

Pada program *Adobe Flash CS 6*, terdapat area kerja yang berfungsi sebagai tempat pembuatan karya pada program tersebut. Area kerja sendiri terdiri dari beberapa elemen. Menurut divisi penelitian dan pengembangan LPKBM MADCOMS (2005:4-5) elemen-elemen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. *Toolbox* merupakan bagian berisi piranti untuk menggambar dan memodifikasi objek animasi.
- b. *Option* merupakan penunjang dari kinerja piranti yang terpilih pada *toolbox*.

- c. Panel/Jendela *Properties* merupakan bagian yang digunakan untuk memberikan perintah tambahan dari objek yang sedang dipilih. Tampilan elemen ini tidak sama tergantung objek yang dipilih.
- d. *Timeline* merupakan bagian yang digunakan untuk mengatur susunan *layer*.
- e. *Layer* merupakan bagian yang digunakan untuk mengatur susunan dari objek yang tampak di *stage*.
- f. Menu merupakan sekelompok perintah yang digunakan untuk mengatur pembuatan objek, animasi, *layer*, dan lain-lain.
- g. *Scane/Stage* merupakan layar yang digunakan untuk menyusun objek gambar, teks, animasi, dan lain-lain.
- h. *Frame* merupakan suatu bagian dari *layer* yang digunakan untuk mengatur

Program *Adobe Flash CS 6* juga memiliki istilah-istilah yang sering dijumpai saat mempergunakan program *Adobe Flash CS 6*. Menurut divisi penelitian dan pengembangan LPKBM MADCOMS (2005:5-7) istilah-istilah tersebut adalah :

- a. *Properties* merupakan suatu cabang perintah dari suatu perintah yang lain.
- b. Animasi merupakan gerakan objek maupun teks yang diatur sedemikian rupa sehingga terlihat menarik.
- c. *Action Script* merupakan perintah yang diletakan pada suatu *frame* atau objek sehingga *frame* atau objek tersebut akan menjadi interaktif.

- d. *Movie Clip* merupakan animasi yang dapat digabungkan dengan animasi atau objek lain.
- e. *Frame* bagian dari *layer* yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.
- f. *Scene* merupakan layar yang digunakan untuk menyusun objek-objek baik tulisan maupun gambar.
- g. *Time Line* merupakan bagian dari program *Adobe Flash CS 6* yang digunakan untuk menampung *layer*.
- h. *Masking* merupakan suatu perintah yang digunakan untuk menghilangkan sebuah isi dari suatu *layer* dan isi *layer* tersebut akan tampak saat *movie* dijalankan.
- i. *Layer* merupakan nama tempat yang digunakan untuk menampung satu gerakan objek. Untuk menambah beberapa *layer* baru didalam *scene* yang sedang dikerjakan, klik tombol *insert layer*  pada panel *time line*.
- j. *Keyframe* merupakan suatu tanda yang digunakan untuk membatasi suatu gerakan animasi.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan digunakan untuk menguatkan posisi penelitian yang dilakukan dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan. Adapun penelitian yang relevan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian oleh Eko Purwanto (2011) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Mengelas Jalur Las GMAW Dengan Software *Macromedia Flash* di SMK” Menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji

kelayakan dari ahli media, ahli materi, dan uji coba lapangan diperoleh data sebagai berikut : hasil penilaian ahli materi mendapat rerata skor sebesar 5, kategori “sangat baik”. Hasil penilaian ahli media mendapat rerata skor 4,2, kategori “sangat baik”. Tanggapan siswa mendapat rerata skor 4,3, kategori “sangat baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran mengelas jalur las GMAW menggunakan software *Macromedia Flash* ini layak dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa SMK.

2. Penelitian yang dilakukan oleh F. Endi Bawono Utomo pada tahun 2012 dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Software *Macromedia Flash* Pada Pembelajaran Teori Dasar Mesin Bubut di SMK N 2 Pengasih”. Hasil dari penelitian menunjukkan prestasi belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan media *flash* hasilnya lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan cara konvensional. Ditunjukkan dengan perolehan rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen 79,48 dan kelas kontrol sebesar 73,78. Dan dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan prestasi belajar siswa yang signifikan pada kelas eksperimen antara sebelum dan setelah menggunakan *macromedia flash*.
3. Hasil penelitian oleh Alwan Salim Junaedi (2012) dengan judul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta” menunjukkan bahwa berdasarkan hasil validasi media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi, dan siswa diperoleh data sebagai berikut : berdasarkan penilaian

ahli materi mendapat skor sebesar 4,46 pada kategori sangat layak, penilaian ahli media mendapat skor sebesar 4,44 pada kategori sangat layak, penilaian uji coba produk mendapat skor sebesar 4,03 pada kategori layak, dan penilaian uji coba pemakaian mendapat skor sebesar 4,24 pada kategori sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk siswa kelas X TAV di SMK 2 Yogyakarta.

C. Kerangka Berfikir

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada mata pembelajaran Listrik Otomotif dan juga wawancara terhadap bapak Drs. Daliman sebagai guru pengampu mata pelajaran listrik otomotif di SMK N 1 Sedayu, dapat disimpulkan bahwa SMK N 1 Sedayu telah mempergunakan kurikulum 2013. Pada mata pelajaran listrik otomotif untuk kurikulum 2013 untuk kelas 3 mendapatkan penambahan empat kompetensi dasar yang baru yaitu pengapian elektronik, *Engine Management System*, injeksi bahan bakar, dan sistem *Gasoline Direct Injection* (GDI). Penambahan kompetensi dasar yang baru tentunya juga membutuhkan media pembelajaran yang dapat mengakomodir materi tersebut, tetapi kenyataan dilapangan yaitu di SMK N 1 Sedayu media pembelajaran yang membahas tentang keempat kompetensi dasar yang baru secara lengkap dan keseluruhan belum ada.

Kompetensi dasar yang baru tersebut sebagian besar merupakan materi yang banyak berhubungan dengan arus listrik maupun sinyal elektronik, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang juga dapat

mengakomodir kebutuhan untuk memvisualkannya kepada peserta didik. Visualisasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk video, animasi maupun dalam bentuk foto dan gambar. Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkanlah media pembelajaran yang dapat merangkum atau mengintegrasikan semua hal tersebut menjadi satu media pembelajaran.

Multimedia Interaktif sebagai media pembelajaran yang memiliki komponen yang sangat kompleks dibutuhkan untuk membantu proses pembelajaran bagi siswa. Multimedia Interaktif yang digunakan untuk media pembelajaran merupakan perpaduan antara unsur audio, gambar, animasi, dan video serta dapat melibatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajarannya. Multimedia ini digunakan untuk mengakomodir materi maupun kebutuhan lainnya yang belum bahkan tidak dapat terakomodir oleh media pembelajaran yang ada.

Banyak terdapat aplikasi untuk mengembangkan konten multimedia interaktif saat ini, diantaranya adalah *Adobe Flash*, *Power Point*, *LCDS*, serta *Lectora Inspire*. Tentunya kesemua aplikasi tersebut memiliki kelebihan-kelebihan tersendiri. Adobe Flash sendiri dipilih karena aplikasi ini memiliki kelebihan yang dianggap paling cocok untuk membuat multimedia interaktif, kelebihan tersebut adalah :

- a. Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
- b. Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- c. Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.

- d. Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- e. Dapat memasukan konten video, foto, dan gambar yang diinginkan.
- f. Dapat dikonversi dan dipublikasikan kedalam beberapa tipe, diantaranya adalah .swf, .hmtl, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov.

Proses pengembangan media pembelajaran sebagai multimedia interaktif dengan mempergunakan aplikasi *Adobe Flash CS 6* sebagai media pengembangnya tentunya memerlukan beberapa tahap. Tahap – tahap pengembangan tersebut perlu memperhatikan beberapa proses, diantaranya adalah analisis kebutuhan, mengembangkan desain produk, serta evaluasi produk media pembelajaran. setelah melewati beberapa tahap pengembangan, maka akan dihasilkan multimedia interaktif yang layak digunakan sebagai media pembelajaran.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan tersebut maka pertanyaan penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut :

- 4. Produk apakah yang akan dihasilkan dari pengembangan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ?
- 5. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ?

6. Materi apakah yang tepat untuk dimasukan didalam media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ?
7. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ditinjau dari aspek media yang digunakan pada multimedia pembelajaran tersebut?
8. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ditinjau dari aspek materi / isi yang digunakan pada multimedia pembelajaran tersebut ?
9. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan *Adobe Flash CS 6* ditinjau dari uji coba lapangan ?

BAB III

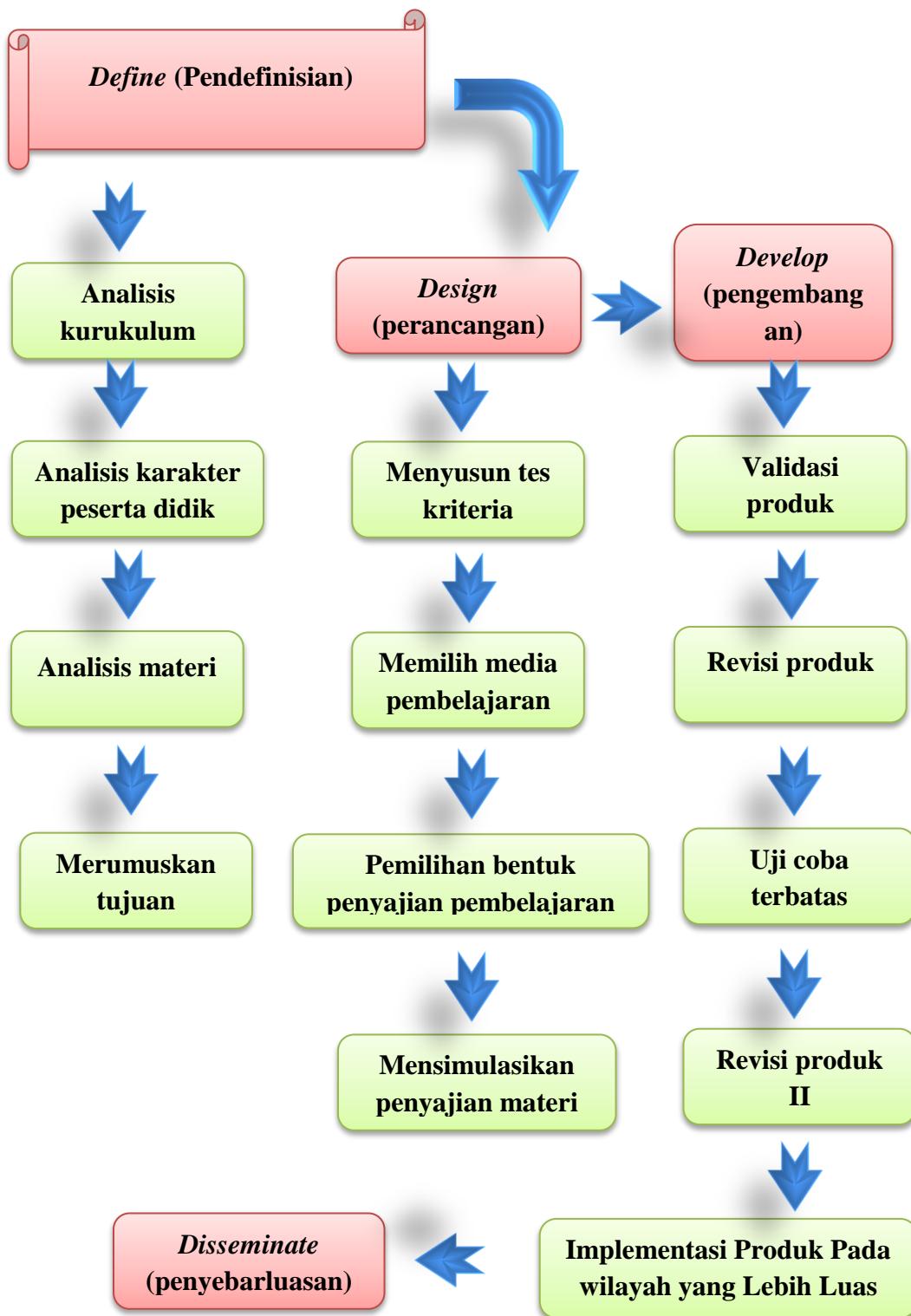
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (RnD)* yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan sebuah produk tertentu. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012:407).

Penelitian ini menitik beratkan pada pengembangan produk media pembelajaran menggunakan aplikasi *Adobe Flash 6* pada mata pelajaran listrik otomotif untuk siswa di sekolah menengah kejuruan. Siswa yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Sedayu.

Tahapan penelitian yang digunakan mengacu pada metode penelitian dan pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974) dalam Endang Mulyatiningsih (2012:195-199). Tahapan penelitian pengembangan tersebut terdapat 4 langkah yang harus dilakukan dalam proses penelitian. Penelitian pengembangan ini sebatas pada uji kelayakan media pembelajaran, belum sampai pada uji keefektifan secara nyata dalam proses pembelajaran.



Gambar 01. Langkah – Langkah Penggunaan Metode 4D Oleh

Thiagarajan.

6. *Define* (Pendefinisian) pada tahap ini sering juga disebut dengan tahap analisis kebutuhan. Tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan kemudian dalam konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan dengan 4 cara yaitu :

a. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum berguna untuk mengkaji kurikulum yang berlaku sehingga dapat diketahui jika kompetensi yang ingin dicapai. Analisis ini juga digunakan untuk menetapkan pada kompetensi yang mana bahan tersebut akan dikembangkan dalam kurikulum yang berlaku.

b. Analisis Karakter Peserta Didik

Analisis karakter peserta didik penting karena semua proses pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik siswa. Analisis ini juga berguna untuk menyusun bahan ajar dalam media pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan dan dimasukan dalam media pembelajaran, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, serta menyusun kembali secara sistematis.

d. Merumuskan Tujuan

Sebelum membuat media pembelajaran dan menuliskan bahan ajar, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu, hal ini berguna untuk membatasi penelitian supaya tidak menyimpang dari tujuan semula.

7. *Design* (perancangan) pada tahap ini merupakan tahap pembuatan desain produk yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain yaitu :
 - e) Menyusun tes kriteria
Penyusunan tes kriteria ini lebih menitik beratkan kepada alat evaluasi mandiri siswa yang terdapat dalam media pembelajaran.
 - f) Memilih media pembelajaran
Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik.
 - g) Pemilihan bentuk format penyajian pembelajaran
Memilih bentuk penyajian dari materi yang akan digunakan harus disesuaikan dengan media apa yang digunakan.
 - h) Mensimulasikan penyajian materi
Simulasi ini mempergunakan media pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.
8. *Develop* (pengembangan) pada tahap ini terdapat dua kegiatan yang dilakukan yaitu *Expert Appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk dan *Developmental Testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada kedua macam kegiatan tersebut terdapat langkah-langkah sebagai berikut yang harus ditempuh :

a. Validasi Produk

Validasi produk merupakan proses penilaian dari beberapa ahli mengenai produk hasil dari pengembangan. Validasi produk dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli media serta ahli materi.

b. Revisi Produk

Setelah dilakukan validasi oleh ahli, baik dari ahli materi maupun ahli media, maka proses selanjutnya adalah melakukan perbaikan produk yang bersumber dari data – data validasi yang telah dilakukan oleh ahli.

c. Uji Coba Terbatas

Proses uji coba produk yang pertama dilakukan oleh sebagian peserta didik sebagai sampel pengguna produk. Uji coba produk yang pertama dilakukan oleh responden uji coba produk dan kemudian responden uji coba produk tersebut akan memberikan penilaian tentang produk tersebut.

d. Revisi produk II

Perbaikan dilakukan setelah mendapatkan data penilaian dari pengguna uji coba terbatas. Perbaikan dilakukan agar produk siap untuk di implementasi produk pada wilayah yang lebih luas.

e. Implementasi Produk Pada wilayah yang Lebih Luas

Uji coba pemakaian ini dilakukan oleh responden uji coba pemakaian sebagai sasaran pengguna dari produk tersebut dengan jumlah yang lebih banyak. Uji coba produk dilakukan setelah produk telah diperbaiki dengan dasar data revisi sebelumnya.

4. *Disseminate* (penyebarluasan) pada tahap ini terdapat tiga kegiatan yang dilakukan yaitu validatian testing dimana produk yang telah direvisi kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Packaging (pengemasan), diffusion and adaption (diserap dan digunakan), hal tersebut bertujuan agar produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

B. Prosedur Pengembangan

1. Analisis

Pada tahap awal penelitian pengembangan ini merupakan tahap analisis. Analisis dilakukan guna mendapatkan informasi mengenai kebutuhan media pembelajaran serta materi dari mata pelajaran yang akan disajikan. Analisis ini dilakukan dengan melakukan observasi serta wawancara di SMK Negeri 1 Sedayu.

a. Analisis kebutuhan media pembelajaran

Dari hasil observasi serta wawancara yang dilakukan di SMK Negeri 1 Sedayu tentang kebutuhan media untuk mata pelajaran listrik otomotif, didapatkan informasi bahwa media pembelajaran yang tersedia terkait mata pelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik adalah mobil TOYOTA Soluna EFI yang digunakan sebagai obyek pembelajaran praktik. Pada pembelajaran teori sendiri media pembelajaran untuk mata pelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik belum tersedia. Oleh sebab itu, jurusan TKR SMK Negeri 1 Sedayu memerlukan media pembelajaran yang interaktif serta menarik guna menunjang

penyampaian materi pada mata listrik otomotif khususnya materi pengapian elektronik.

b. Analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik

Peserta didik yang mempelajari mata pelajaran listrik otomotif dengan materi pengapian elektronik adalah peserta didik kelas 3. Peserta didik kelas 3 merupakan golongan usia yang usia remaja yaitu usia 17-18 tahun. Menurut teori kognitif dari Jean Piaget (1980) dalam Rita Eka Izzati, dkk (2008 : 35) menjelaskan bahwa pada usia 12 tahun lebih merupakan usia pada tahap operasional formal. Usia pada tahap ini memiliki karakteristik atau perilaku berpikir secara konseptual dan berpikir secara hipotesis. Perilaku berpikir secara konseptual dan secara hipotesis tentunya membutuhkan media pembelajaran yang mampu memberikan gambaran, konsep, dan informasi secara menyeluruh. Media pembelajaran yang dapat memberikan semua kebutuhan tersebut dapat berupa gabungan beberapa komponen media, diantaranya teks, gambar, animasi, suara, dan video.

c. Merumuskan kompetensi mata pelajaran

Sebelum menentukan tujuan pembelajaran hal pertama yang dilakukan adalah menentukan / merumuskan kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang dirumuskan nantinya menjadi acuan pembuatan tujuan pembelajaran. Kompetensi dasar pembelajaran teori yang terdapat dalam silabus mata listrik otomotif materi pengapian elektronik di SMK Negeri 1 Sedayu Jurusan Teknik

Kendaraan Ringan tahun 2014 / 2015 adalah “Memahami sistem pengapian elektronik”.

Pada silabus mata listrik otomotif materi pengapian elektronik di SMK Negeri 1 Sedayu Jurusan Teknik Kendaraan Ringan tahun 2014 / 2015 juga terdapat materi pokok yang juga digunaan sebagai bahan pertimbangan untuk acuan pembuatan tujuan pembelajaran.

Materi pokok tersebut adalah :

- h) Masalah pada sistem pengapian konvensional.
- i) Pengapian elektronik dengan kontak pemutus.
- j) Macam-macam pengirim signal (pick up).
- k) Pengapian elektroik kontak dengan pemutus.
- l) Fungsi-fungsi tambahan pada kontrol unit elektronik.
- m) Masalah pada sistem advans konvensional.
- n) Pengapian computer

Setelah menentukan kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai acuan, langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran akan menentukan materi yang akan disampaikan didalam media pembelajaran. Tujuan pembelajaran tersebut diantaranya :

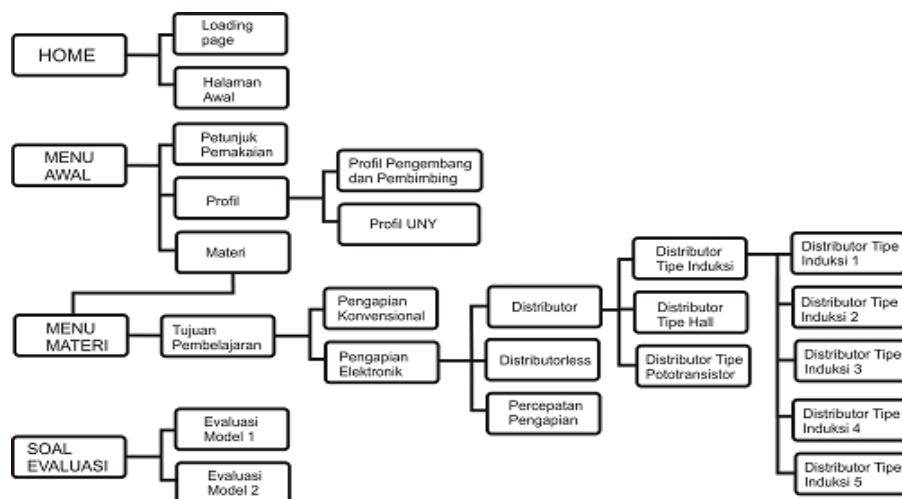
- 1) Peserta didik mampu menjelaskan kelemahan sistem pengapian konvensional dan sisten percepatan pengapian konvensional.
- 2) Peserta didik mampu menjelaskan cara kerja dari macam-macam pengirim signal.

- 3) Peserta didik mampu menjelaskan cara kerja dari sistem pengapian elektronik berbasis komputer (ESA).
- 4) Peserta didik mampu menjelaskan cara kerja sistem pengapian elektronik tipe *Distributorless*.

2. Desain

a. Desain alur

Desain alur digunakan untuk menentukan urutan kerangka penyajian materi media pembelajaran yang akan dibuat. Desain alur dapat ditampilkan sebagai berikut :



Gambar 02. Desain Alur / *flowchart*.

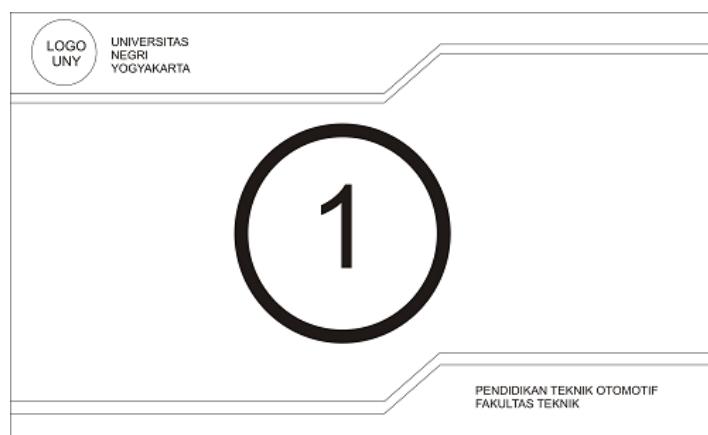
b. Desain *interface*

Tahap desain *interface* merupakan penggambaran mengenai struktur program atau sebagai skema awal perancangan pembuatan media pembelajaran. Desain *interface* dibuat untuk memudahkan dalam menerjemahkan skema awal perancangan ke dalam bentuk bahasa pemrograman. Desain *interface* dibuat berdasarkan *flowchart* yang telah dirancang. Berikut ini merupakan

tampilan desain *interface* yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik :

1) Desain Tampilan Halaman *Loading Page*

Desain tampilan halaman *loading page* dari media pembelajaran ini terdiri dari logo UNY, tulisan UNY, dan tulisan pendidikan teknik otomotif fakultas teknik. Pada bagian ini juga terdapat angka loading yang akan menghitung mundur dari 1-4. Lamanya perhitungan mundur sekitar 4 detik, kemudian secara otomatis kebagian halaman awal.

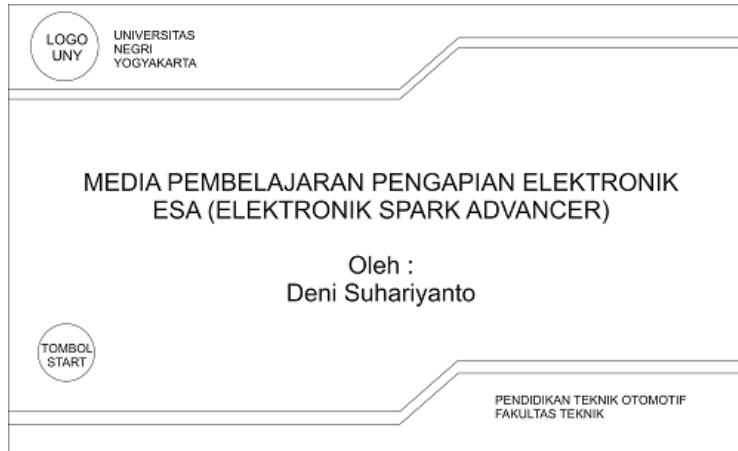


Gambar 03. Desain *Loading Page*

2) Desain Tampilan Halaman Awal

Desain tampilan tampilan awal dari media pembelajaran ini terdiri dari logo UNY, tulisan UNY, tulisan pendidikan teknik otomotif fakultas teknik, serta tulisan media pembelajaran interaktif pada bagian atas tampilan. Pada bagian bawahnya terdapat tombol *start* untuk mengakses menu awal. Kemudian bagian bawah terdapat tampilan dengan tulisan pembuka yang

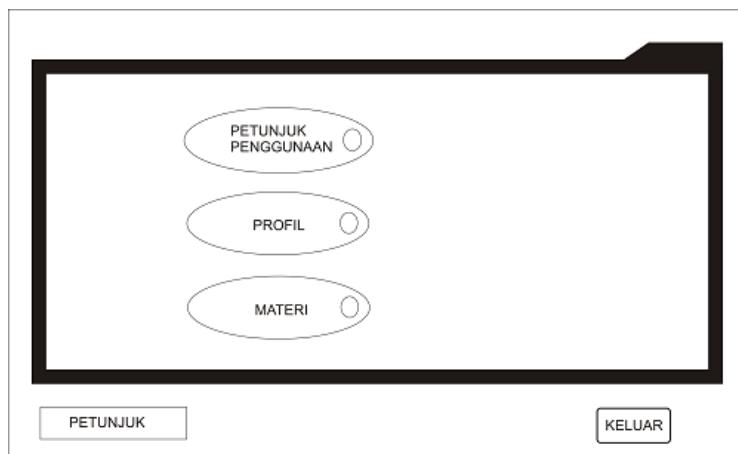
berisi nama media, nama pembuat, serta nama universitas pembuat.



Gambar 04. Desain Tampilan Awal

3) Desain Tampilan Halaman Menu Awal

Desain tampilan halaman menu awal dari media pembelajaran ini terdiri tombol petunjuk penggunaan, tombol profil, dan tombol materi. Bagian bawah pada menu berisi petunjuk penggunaan tombol dan tombol keluar. Tombol keluar ini berfungsi untuk keluar dari program pada media pembelajaran.



Gambar 05. Desain Menu Awal

4) Desain Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

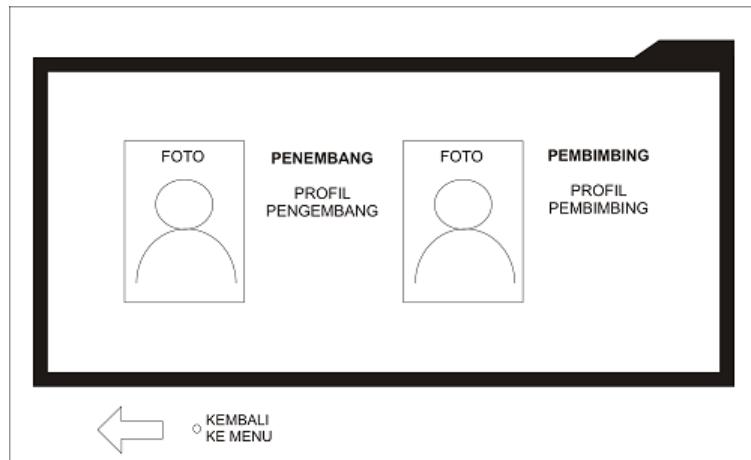
Desain tampilan halaman petunjuk penggunaan dari media pembelajaran ini terdiri dari penjelasan mengenai petunjuk fungsi tombol dan penggunaan dari tombol yang ada didalam media pembelajaran. Pada bagian bawah terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 06. Desain Tampilan Petunjuk Penggunaan

5) Desain Tampilan Halaman Profil Pengembang dan Pembimbing

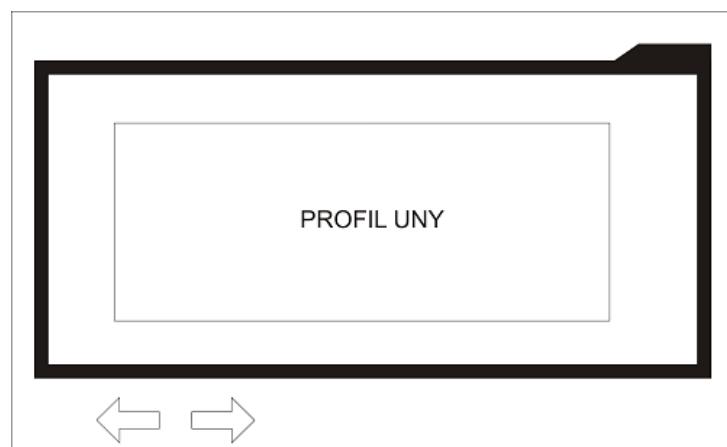
Desain tampilan halaman profil pengembang dan pembimbing dari media pembelajaran ini terdiri dari foto pengembang, foto pembimbing, beserta profil yang bersangkutan. Pada bagian bawah terdapat tombol arah untuk kembali kemenu awal dan tulisan kembali kemenu.



Gambar 07. Desain Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing

6) Desain Tampilan Halaman Profil UNY

Desain tampilan halaman profil UNY dari media pembelajaran ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari teks profil yang berisi keterangan tentang UNY dan bagian kedua terdiri dari video yang berisi tentang profil dari UNY. Bagian bawah dari kedua halaman ini terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



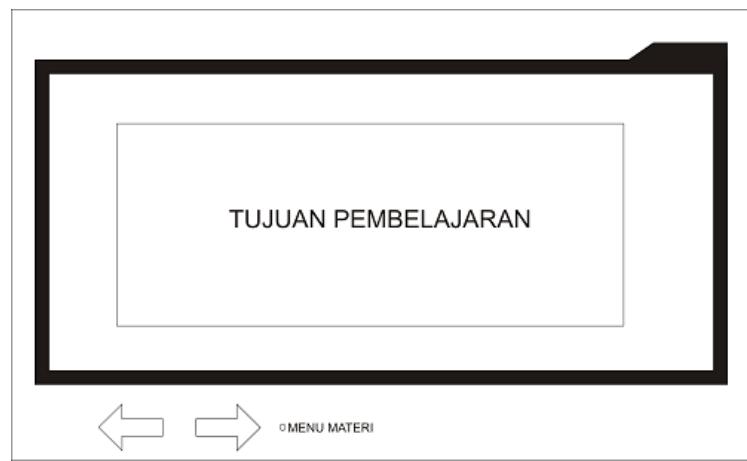
Gambar 08. Desain Tampilan Profil UNY



Gambar 09. Desain Tampilan Video Profil UNY

7) Desain Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran

Desain tampilan halaman tujuan pembelajaran dari media pembelajaran ini terdiri dari teks penjelasan mengenai tujuan pembelajaran mata pelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik. Pada bagian bawah terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 10. Desain Tampilan Tujuan Pembelajaran

8) Tampilan Halaman Apersepsi

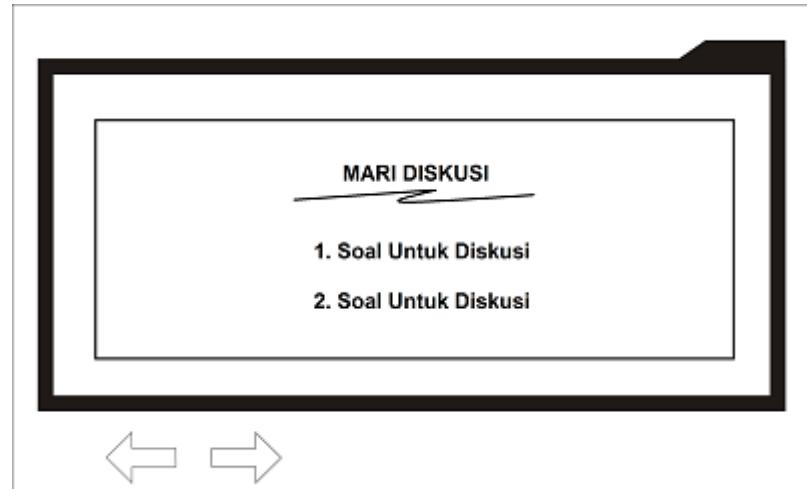
Desain tampilan halaman Apersepsi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju tujuan pembelajaran dan tombol untuk menuju kemenü materi pengapian elektronik dan konvensional. Pada bagian bawah tombol keluar dan tombol untuk kembali kemenü awal. Bagian tengah terdapat video tentang perkembangan transportasi darat.



Gambar 11. Desain Tampilan Halaman Apersepsi

9) Tampilan Halaman Diskusi

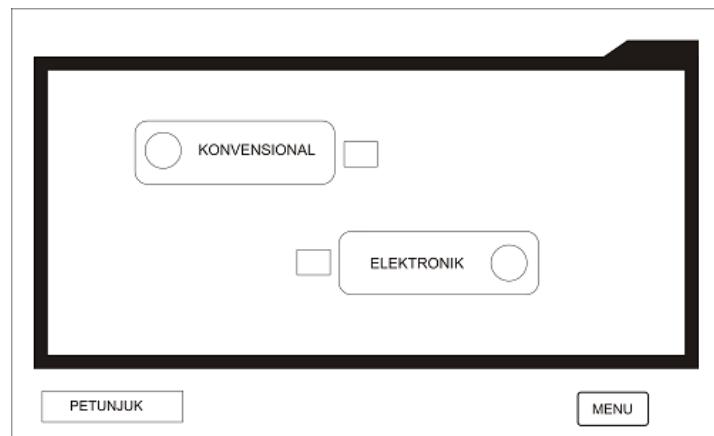
Desain tampilan halaman diskusi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju kemateri video pengapian konvensional dan elektronik, juga tombol untuk menuju kemateri kelemahan pengapian konvensional. Pada halaman ini juga terdapat pertanyaan yang dapat dijadikan bahan diskusi.



Gambar 12. Desain Tampilan Halaman Diskusi

10) Desain Tampilan Halaman Menu Materi

Desain tampilan halaman menu materi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju kemateri pengapian konvensional dan tombol untuk menuju kemateri pengapian elektronik. Pada bagian bawah terdiri atas petunjuk penggunaan tombol dan tombol keluar dan tombol untuk kembali kemenu awal.



Gambar 13. Desain Tampilan Menu Materi

11) Desain Tampilan Halaman Pengapian Konvensional

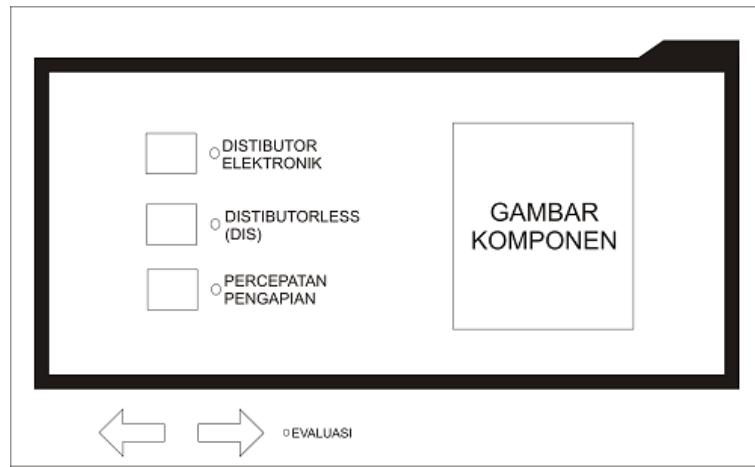
Desain tampilan halaman pengapian konvensional dari media pembelajaran ini terdiri dari video yang menerangkan tentang pengapian konvensional dan cara kerjanya. Pada bagian bawah terdapat tombol yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya.



Gambar 14. Desain Tampilan Pengapian Konvensional

12) Desain Tampilan Halaman Menu Pengapian Elektronik

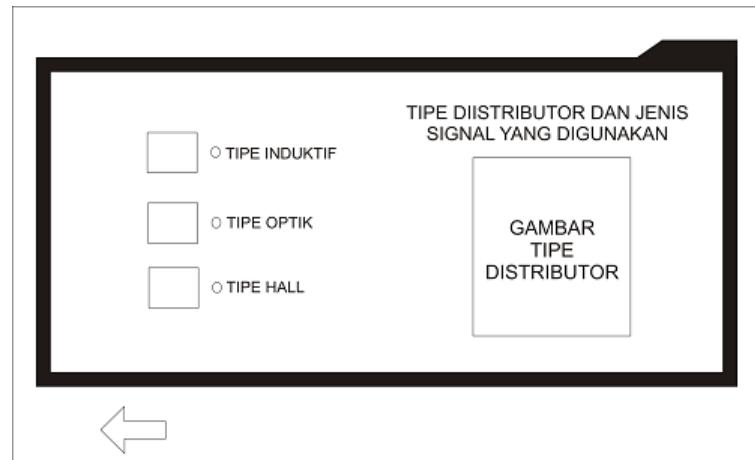
Desain tampilan halaman menu pengapian elektronik dari media pembelajaran ini terdiri dari gambar komponen dari materi yang akan dipilih, tombol untuk kemateri distributor elektronik, tombol untuk kemateri *distributorless* (DIS), tombol untuk kemateri percepatan pengapian. Pada bagian bawah terdapat dua tombol anak panah yang berfungsi untuk menuju materi / halaman sebelumnya dan menuju halaman evaluasi, selain itu pada bagian bawah juga terdapat tulisan evaluasi.



Gambar 15. Desain Tampilan Menu Pengapian Elektronik

13) Desain Tampilan Halaman Menu Distributor Elektronik

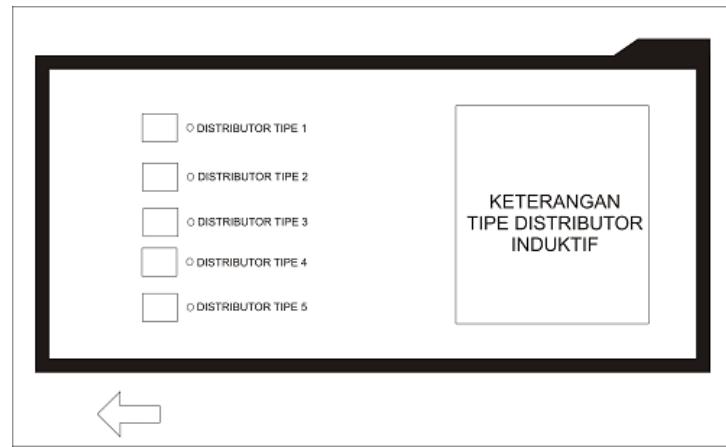
Desain tampilan halaman menu distributor elektronik dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan tipe distributor dan jenis *signal* yang digunakan, gambar yang menunjukkan materi distributor jenis apa yang akan dituju, tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe induktif, tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe optik, dan tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe hall. Pada bagian bawah terdapat tombol berupa anak panah untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya.



Gambar 16. Desain Tampilan Menu Distributor Elektronik

14) Desain Tampilan Halaman Menu Distributor Tipe Induktif

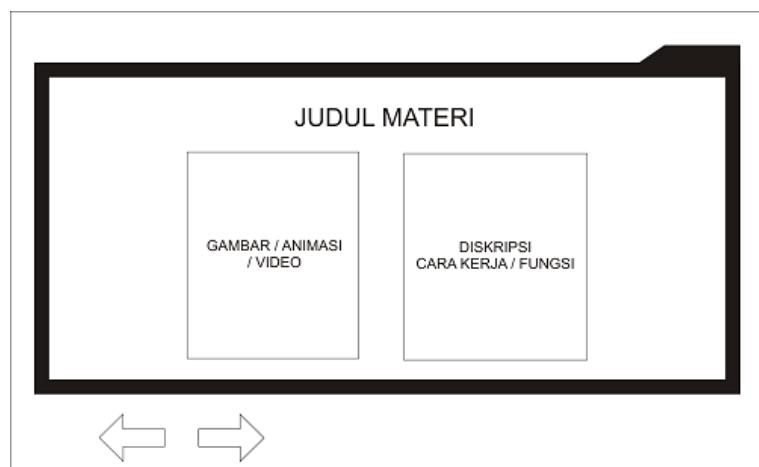
Desain tampilan halaman menu distributor tipe induktif dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan yang menunjukan materi distributor induktif jenis apa yang akan dituju, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 1, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 2, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 3, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 4, dan tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 5. Pada bagian bawah terdapat tombol berupa anak panah untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya.



Gambar 17. Desain Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif

15) Desain Tampilan Halaman Materi

Desain tampilan halaman menu materi dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan judul materi, deskripsi dari cara kerja / fungsi dari materi yang disajikan, dan gambar / animasi / video dari materi yang disajikan. Pada bagian bawah terdapat dua tombol berupa anak panah yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 18. Desain Tampilan Menu Materi

16) Desain Tampilan Halaman Menu Evaluasi

Desain tampilan halaman menu evaluasi dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan selamat mengerjakan, deskripsi dari jenis evaluasi yang akan dipilih (evaluasi model 1 atau evaluasi model 2), tombol menuju materi / halaman evaluasi model 1, dan tombol menuju materi / halaman evaluasi model 2.

Pada bagian bawah terdiri atas petunjuk penggunaan tombol.

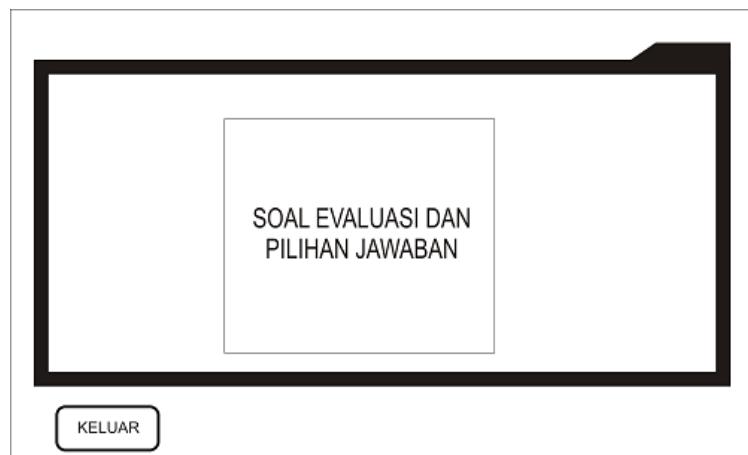


Gambar 19. Desain Tampilan Menu Evaluasi

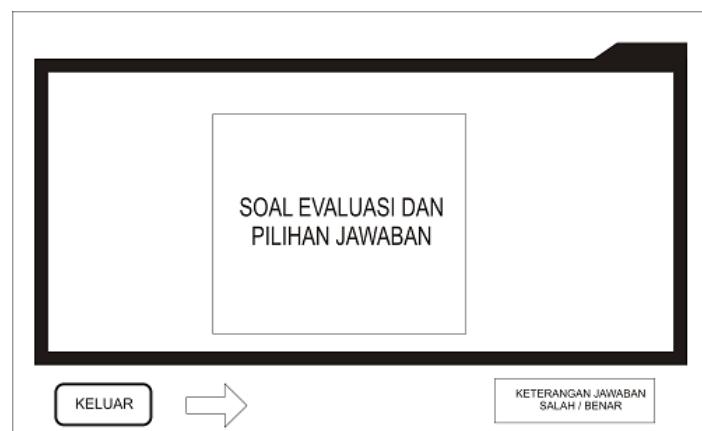
17) Desain Tampilan Halaman Evaluasi

Desain tampilan halaman evaluasi dari media pembelajaran ini terdiri dua bagian halaman. Bagian yang pertama terdiri dari soal evaluasi model 1 atau model 2 dan pilihan jawaban untuk soal evaluasi model 1 atau model 2. Pada bagian bawah terdapat tombol keluar yang berfungsi untuk keluar dari program media pembelajaran. Bagian yang kedua terdiri dari soal evaluasi model 1 atau model 2, tombol keluar, dan jawaban untuk soal evaluasi model 1 atau model 2. Pada bagian bawah halaman tersebut terdapat tombol anak

panah yang berfungsi untuk menuju soal / halaman sebelumnya dan keluar untuk keluar dari program media pembelajaran, pada bagian ini juga terdapat keterangan dari hasil jawaban.



Gambar 20. Desain Tampilan Evaluasi Bagian 1



Gambar 21. Desain Tampilan Evaluasi Bagian 2

3. Implementasi

Implementasi desain program adalah tahap menterjemahkan atau memindah desain ke tampilan sebenarnya dalam bentuk media pembelajaran dengan basis aplikasi *Adobe Flash 6*. Implementasi program media pembelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik dengan basis aplikasi *Adobe Flash 6* adalah sebagai berikut :

a. Implementasi Tampilan Halaman *Loading Page*

Hasil implementasi halaman *loading page* pada media pembelajaran yaitu:



Gambar 22. Implementasi *Loading Page*

b. Implementasi Tampilan Halaman Awal

Hasil implementasi halaman awal pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 23. Implementasi Tampilan Awal

c. Implementasi Tampilan Halaman Menu Awal

Hasil implementasi halaman menu awal pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 24. Implementasi Menu Awal

d. Implementasi Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

Hasil implementasi halaman petunjuk penggunaan pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 25. Implementasi Tampilan Petunjuk Penggunaan

e. Implementasi Tampilan Halaman Profil Pengembang dan Pembimbing

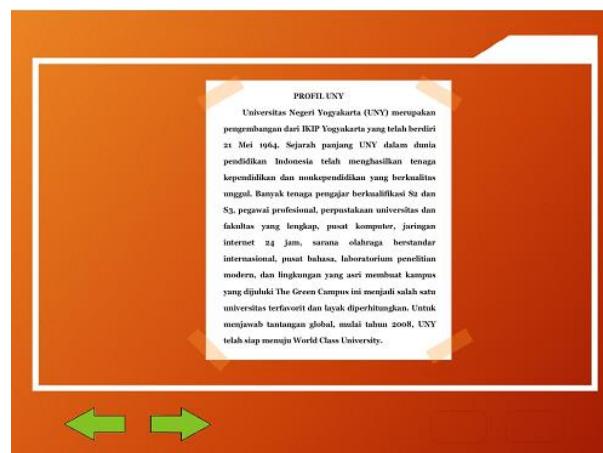
Hasil implementasi halaman Profil Pengembang dan Pembimbing pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 26. Implemebtasi Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing

f. Implementasi Tampilan Halaman Profil UNY

Hasil implementasi halaman Profil UNY pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 27. Implementasi Tampilan Profil UNY



Gambar 28. Implementasi Tampilan Video Profil UNY

g. Implementasi Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran

Hasil implementasi halaman tujuan pembelajaran pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 29. Implementasi Tampilan Tujuan Pembelajaran

h. Implementasi Tampilan Halaman Apersepsi

Hasil Implementasi halaman tampilan halaman Apersepsi pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 30. Impkementasi Tampilan Halaman Apersepsi

i. Implementasi Tampilan Halaman Diskusi

Hasil implementasi halaman tampilan halaman diskusi pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 31. Implementasi Tampilan Halaman Diskusii

j. Implementasi Tampilan Halaman Menu Materi

Hasil implementasi halaman menu materi pada media pembelajaran yaitu:



Gambar 32 . Implementasi Tampilan Menu Materi

k. Implementasi Tampilan Halaman Pengapian Konvensional

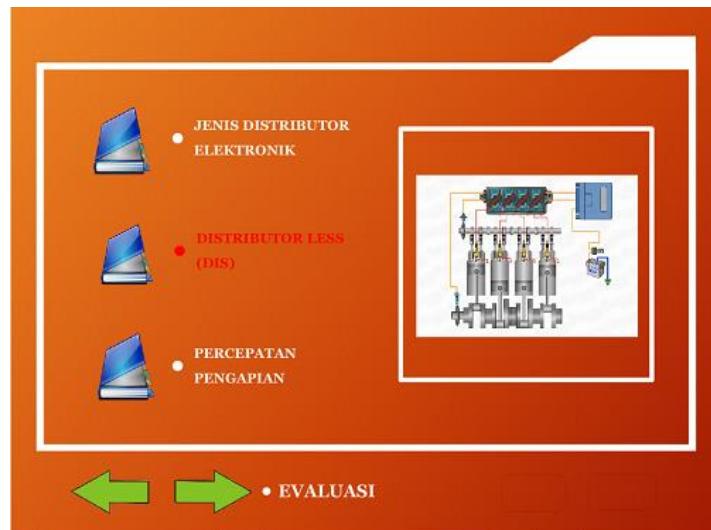
Hasil implementasi halaman pengapian konvensional pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 33. Implementasi Tampilan Pengapian Konvensional

I. Implementasi Tampilan Halaman Menu Pengapian Elektronik

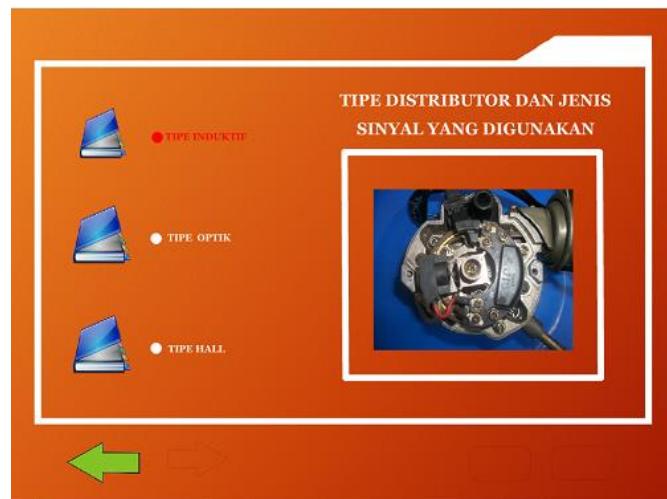
Hasil implementasi halaman menu pengapian elektronik pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 34. Implementasi Tampilan Menu Pengapian Elektronik

m. Implementasi Tampilan Halaman Menu Distributor Elektronik

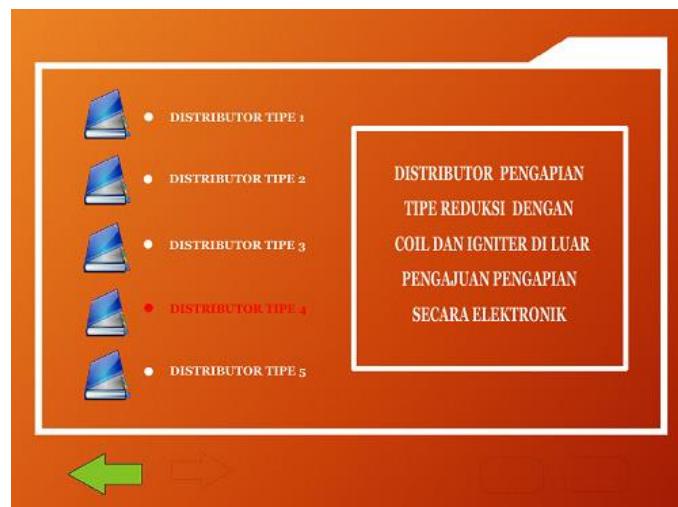
Hasil implementasi halaman menu distributor elektronik pada media pembelajaran yaitu :



Gambar 35. Implementasi Tampilan Menu Distributor Elektronik

n. Implementasi Tampilan Halaman Menu Distributor Tipe Induktif

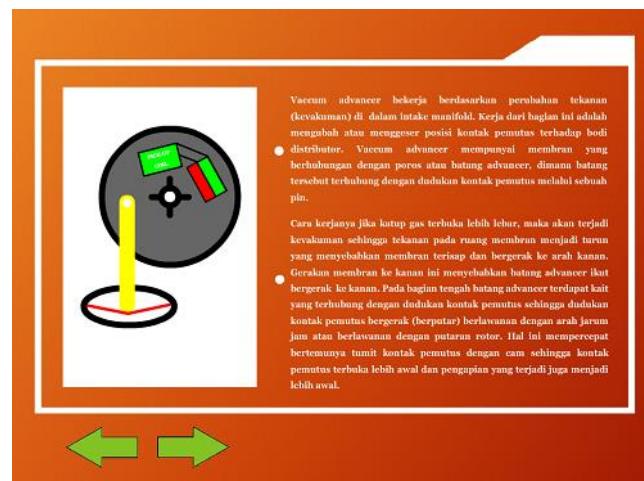
Hasil implementasi halaman menu distributor tipe induktif pada media pembelajaran yaitu:



Gambar 36. Implementasi Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif

o. Implementasi Tampilan Halaman Materi

Hasil implementasi halaman materi pada media pembelajaran yaitu :



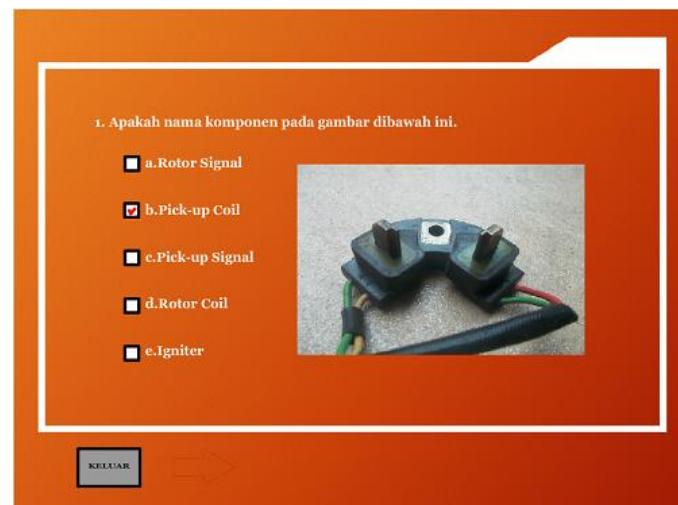
Gambar 37. Implementasi Tampilan Menu Materi

- p. Implementasi Tampilan Halaman Menu Evaluasi
- Hasil implementasi halaman menu evaluasi pada media pembelajaran yaitu:



Gambar 38. Implementasi Tampilan Menu Evaluasi

- q. Implementasi Tampilan Halaman Evaluasi
- Hasil implementasi halaman evaluasi pada media pembelajaran yaitu:



Gambar 39. Implementasi Tampilan Evaluasi Bagian 1



Gambar 40. Implementasi Tampilan Evaluasi Bagian 2

4. Evaluasi

Pada tahap ini media pembelajaran yang telah jadi akan dievaluasi atau divalidasi oleh *expert jugement* berdasarkan instrumen penilaian yang ada. Evaluasi atau validasi ini dilakukan oleh dua ahli atau *expert jugment*. Ahli yang pertama adalah ahli materi dan ahli yang kedua adalah ahli media.

5. Revisi

Setelah dilakukan evaluasi atau validasi oleh para ahli, baik dari ahli materi maupun ahli media, maka proses selanjutnya adalah melakukan perbaikan produk atau revisi. Perbaikan produk atau revisi ini bersumber dari data – data validasi yang telah dilakukan oleh ahli. Revisi atau perbaikan produk ini dilakukan sampai mendapat persetujuan dan dinyatakan layak oleh *expert jugement* atau para ahli.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK N 1 Sedayu jurusan Teknik Kendaraan Ringan yang beralamat di Argomulyo, Pos Kemasuk, Bantul, Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 08 Juli s/d 28 Juli 2016.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini dibedakan menjadi dua bagian. Bagian pertama subjek uji coba desain produk atau uji ahli, yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Sedangkan bagian kedua merupakan subjek uji coba produk dan uji coba pemakaian.

1. Subjek uji coba desain produk atau uji ahli

Subjek pengujian desain produk atau uji ahli dilakukan oleh 3 orang, 2 orang ahli materi dan 1 orang sebagai ahli media. Subjek pengujian desain produk atau uji ahli dipilih yang berkompeten dibidangnya masing – masing. Semua subjek pengujian desain produk atau uji ahli merupakan dosen Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Subjek uji coba lapangan

Subjek uji coba sebanyak 45 siswa yang terbagi dalam dua kelompok uji coba. Pertama uji coba produk dengan *responden* uji coba lapangan terbatas sejumlah 15 peserta didik kelas XI TKR B. Uji coba pemakaian dengan *responden* uji coba lapangan lebih luas sejumlah 30 siswa kelas XI TKR A. Semua subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI SMK Negeri 1 Sedayu.

E. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Metode pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk menggumpulkan data adalah dengan menggunakan angket. Angket yang diberikan kepada responden merupakan instrumen penelitian, yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan media pembelajaran ditinjau dari aspek tujuan / sasaran belajar, ditinjau dari aspek materi / isi yang digunakan pada media pembelajaran, dan ditinjau dari aspek evaluasi terhadap media pembelajaran tersebut. Teknik angket ini dilakukan untuk mengevaluasi produk yang telah dikembangkan. Angket akan diberikan kepada ahli media, ahli materi, serta peserta didik dan guru untuk dapat memberikan penilaian mengenai produk yang sedang dikembangkan.

2. Alat pengumpul data

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2012:199). Instrumen angket pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk mendapatkan data dari ahli materi, ahli media, serta peserta didik dan guru sebagai bahan acuan untuk mengevaluasi produk hasil pengembangan.

a. Instrumen untuk Ahli Media

Ahli media merupakan orang yang paham dan menguasai berbagai media yang digunakan didalam produk media pembelajaran. Ahli media ini merupakan seorang dosen teknik otomotif Universitas Negeri Yogyakarta. Instrumen penelitian untuk ahli media ditinjau dari aspek – aspek sebagai berikut : (1)

manfaat media, (2) desain media dan (3) pengoperasian media.

Kisi – kisi instrumen yang digunakan dalam menvalidasi kelayakan media ditinjau dari segi desain tampilan secara keseluruhan.

Berikut ini sajian kisi – kisi instrumen untuk ahli media :

Tabel 1. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Ahli Media

No	Aspek Media	Indikator
1	Manfaat media	Mempermudah proses pembelajaran
2		Alternatif sumber belajar
3		Memberi kejelasan tentang materi
4		Dapat memberikan pengaruh terhadap pola pikir peserta didik.
5		Memberikan keseragaman persepsi dan pemahaman
6	Desain media	Ukuran, warna, dan tipe huruf
7		Kesesuaian warna dan <i>wallpaper</i> untuk <i>background</i> dengan warna teks
8		Tata letak tampilan
9		Penempatan tombol navigasi
10		Kualitas tampilan gambar
11		Kualitas tampilan video
12	Navigasi / Pengoperasian media	Kualitas suara (<i>audio</i>)
13		Kombinasi dan komposisi warna
14		Kemudahan dalam penggunaan
15		Kejelasan petunjuk penggunaan
		Komunikatif
		Interaktif

b. Instrumen untuk Ahli Materi

Ahli materi merupakan orang yang ahli atau menguasai materi yang terdapat didalam produk media pembelajaran. Ahli materi ini terdiri dari dosen teknik otomotif Universitas Negeri

Yogyakarta dan guru pengampu mata pelajaran listrik otomotif SMK Negeri 1 Sedayu. Instrumen yang digunakan ahli materi dan guru ditinjau dari beberapa aspek, yaitu : (1) silabus, (2) kualitas materi, (3) penyajian materi. Berikut ini sajian kisi – kisi instrumen untuk ahli dan guru materi :

Tabel 2. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi

No	Aspek Materi	Indikator
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kejelasan kompetensi dasar
2		Kejelasan tujuan pembelajaran
3	Kualitas materi	Ketepatan isi materi
4		Kebenaran isi materi
5		Kejelasan isi materi
6		Sistematika isi materi
7		Kesesuaian materi dengan Kompetensi dasar
8		Kelengkapan isi materi
9		Kejelasan bahasa
10		Kemanfaatan gambar untuk mendukung materi
11	Penyajian konten materi	Kemanfaatan video untuk mendukung materi
12		Kemudahan pemahaman isi materi
13		Kejelasan latihan soal
14		Kesesuaian latihan soal dengan materi
15	Penyajian <i>Self Evaluation</i>	Pemberian umpan balik latihan soal

c. Instrumen untuk Pengguna Produk

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) manfaat media, (2) penyampaian materi, (3) silabus, (4) desain media, dan (5) pengoperasian media. Berikut ini kisi-kisi instrumen untuk peserta didik atau *user* :

Tabel 3. Kisi – Kisi Instrumen Untuk Pengguna Produk

No	Aspek Materi dan Media	Indikator
1	Manfaat media	Mudah digunakan untuk belajar
2		Sebagai sumber belajar alternatif yang menarik
3		Menarik keinginan untuk digunakan belajar
4	Penyampaian konten materi	Materi mudah dipahami
5		Kemudahan dalam menemukan materi yang ingin dituju
6		Penyampaian materi yang menarik melalui video, animasi, gambar, dan tulisan
7	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kompetensi dasar mudah dipahami
8		Tujuan Pembelajaran mudah dipahami
9	Desain media	Tulisan mudah dibaca dan jelas
10		Kejelasan gambar
11		Kejelasan video
12		Kejelasan suara (audio)
13		Ketepatan posisi tulisan, animasi, gambar, serta video
14		Komposisi warna
15	Navigasi / Pengoperasian media	Kemudahan penggunaan media pembelajaran
16	Navigasi / Pengoperasian media	Kejelasan petunjuk penggunaan
17		Mudah dimengerti dan menarik

3. Validasi Instrumen

Validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur (Nana Syaodih S. 2009:228). Validitas sebenarnya menunjuk kepada hasil dari penggunaan instrumen tersebut bukan pada instrumennya. Suatu

instrumen dikatakan valid atau memiliki validitas bila instrumen tersebut benar – benar mengukur aspek atau segi yang akan diukur.

Pengujian validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk (*construct validity*). Validitas konstruk berkenaan dengan konstruk atau struktur dan karakteristik psikologis aspek yang akan diukur dengan instrumen (Nana Syaodih S. 2009:228). Untuk menguji validitas konstruk dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Setelah instrumen dikontruksi tentang aspek – aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, langkah selanjutnya adalah melakukan konsultasi dengan ahli tentang instrumen tersebut. Para ahli diminta untuk memberikan pendapat tentang instrumen yang disusun tersebut. Ahli yang diminta pendapatnya mengenai instrumen penelitian berasal dari dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Tahap selanjutnya setelah instrumen divalidasi oleh ahli adalah melakukan pengujian reliabilitas terhadap instrumen tersebut. Reliabilitas adalah konsistensi hasil pengukuran atau pengamatan bila fakta atau kenyataan hidup tadi diukur atau diamatai berkali-kali dalam waktu yang berlaianan. Kemudian pengujian reliabilitas yang dipergunakan adalah reliabilitas internal, hal ini dikarenakan perhitungan yang dilakukan berdasarkan data dari instrumen saja.

Pengujian reliabilitas internal yang dipilih adalah reliabilitas instrumen skor non-diskrit. Reliabilitas instrumen skor non-diskrit dipilih karena skoring yang dilakukan bersifat gradual, yaitu ada perjenjangan skor mulai dari skor tinggi hingga rendah. Untuk instrumen skor non-

diskrit ini perhitungan untuk pengujian realibilitasnya mempergunakan rumus *Alpha Cronbach*, yang disajikan sebagai berikut :

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) x \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r : reliabilitas instrumen yang dicari.

k : jumlah butir pertanyaan.

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varian skor tiap-tiap butir.

σ_t^2 : total varian.

x : jumlah skor.

N : banyaknya responden.

Untuk mengetahui apakah instrumen tersebut reliabel atau tidak, kemudian hasil dari perhitungan tersebut dibandingkan dengan harga kritik atau standar reliabilitas. Harga kritik untuk indeks reliabilitas instrumen adalah 0,7. Artinya suatu instrumen dikatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien Alpha sekurang-kurangnya 0,7 (kaplan 1982 : 106 dalam Eko Putro,2003). Setelah dinyatakan layak atau valid dan reliabel maka instrumen baru bisa diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan peserta didik.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Teknik ini merupakan cara menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli serta uji lapangan. Dalam penjelasan Suharsimi

Arikunto (2010:286), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil penilaian atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlahkan, kemudian dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan maka akan diperoleh nilai rata-rata penilaian. Kemudian jika cara tersebut dijabarkan dalam rumus maka dapat ditulis sebagai berikut ini :

$$\text{Rata - rata penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Jumlah Penilai}}$$

Data rata-rata skor hasil penilaian kemudian di konversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan skala *Likert* pada acuan tabel konversi nilai yang diadopsi dari Sukardjo (2005 : 53-54), sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Skala Penilaian Serta Interpresasinya

Interval Skor		Kategori
$X > X_i + 1,80 Sb_i$	$X \geq 3,4$	Sangat Layak
$X_i + 1,80 Sb_i < X \leq X_i + 1,80 Sb_i$	$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$X_i - 0,60 Sb_i < X \leq X_i + 0,60 Sb_i$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup layak
$X_i - 1,80 Sb_i < X \leq X_i - 0,60 Sb_i$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq X_i - 1,80 Sb_i$	$X \leq 1,6$	sangat Kurang Layak

Keterangan :

Rerata Ideal : $\frac{1}{2} x (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$

Simpangan Baku Skor Ideal : $1/6x (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$

X : skor rata – rata implementasi

Skor Maksimal : 4

Skor Minimal : 1

X_i : $\frac{1}{2} x (4+1) = 2,5$

Sb_i : $1/6 x (4-1) = 0,5$

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dalam mata pelajaran Listrik Otomotif dikembangkan dengan mempergunakan adaptasi model pengembangan 4D yang terdiri atas empat tahap. Keempat tahap tersebut yaitu (1) Tahap pendefinisian (*define*), (2) Tahap perancangan (*desin*), (3) Tahap pengembangan (*develop*), dan (4) Tahap penyebaran (*dissemination*). Adapun jenis rincian kegiatan penelitian yang dilakukan pada keempat tahap tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian ini dilakukan penempatan syarat atau kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran. Data yang digunakan pada tahap ini diperoleh dari wawancara terhadap guru yang terkait dengan pembelajaran yang terdapat pada media pembelajaran dan juga observasi terhadap sarana dan prasarana yang ada. Data yang telah didapatkan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 05. Data Media Pembelajaran Dari SMK

No	MATERI	Media Flash				
		MEDIA	Video	Anima si	Gam bar	Teks
1	Pengapian Konvensional		0	1	1	2
2	Saat pengapian konvensional		0	1	1	2
3	Konsep Igniter		0	0	0	0

NO	MATERI MEDIA	Media Flash			
		Video	Animasi	Gambar	Teks
4	Pengapian elektronik dengan distributor tipe induksi	0	1	2	2
5	Pengapian elektronik dengan distributor tipe optik / phototransistor	0	0	0	0
6	Pengapian elektronik dengan distributor tipe <i>hall</i>	0	0	0	0
7	Pengapian elektronik dengan tipe <i>distributorless</i>	0	0	1	1
8	Pengapian elektronik berbasis komputer (ESA)	0	0	0	0

Keterangan :

4 : Sangat Baik 2 : Cukup Baik 0 : Tidak Ada

3 : Baik 1 : Kurang Baik

a. Analisis awal

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan pada tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada media pembelajaran teori baik berbasis *Adobe Flash* dan *Power Point* yang membahas secara utuh dan spesifik materi *Electronic Fuel Injection* khususnya bagian *Electronik Spark Advancer (ESA)* pengapian elektrik. Media yang ada juga tidak mengintegrasikan animasi ataupun video, dan lebih banyak mempergunakan gambar dan teks. Hal tersebut juga akan berdampak kepada tahap berfikir, dimana menurut Nana Sudjana, dkk (2010 : 3) melalui penggunaan media pembelajaran hal-hal yang bersifat abstrak dapat dikongkretkan, dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan. Animasi dan video dalam media pembelajaran memiliki peran yang besar

untuk memvisualisasikan materi yang sulit divisualisasikan melalui gambar saja. Sehingga animasi dan video mampu membantu mengkongkretkan pemikiran yang masih abstrak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka disimpulkan bahwa kriteria dari media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer* (*ESA*) yang dikembangkan harus mampu memvisualisasikan bagian materi yang sulit dipahami, dapat mengintegrasikan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan, dan dapat mengarahkan tahap berpikir abstrak menuju tahap berpikir kongkret serta mengarahkan pembelajaran menjadi interaktif.

b. Analisis peserta didik

Secara umum peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan telah memasuki usia 16-17 tahun dimana pada usia tersebut peserta didik memasuki tahap oprasional formal, dan hal tersebut juga terjadi kepada siswa SMK N 1 Sedayu Jurusan Teknik Kendaraan Ringan. Pada tahap oprasional menurut teori perkembangan kognisi *piaget*, siswa mampu berpikir secara konseptual dan berpikir secara hipotesis sehingga siswa pada tahap ini mampu membangun konsep pemikirannya sendiri yang didasarkan pada hal-hal yang mereka terima. Berdasarkan hal tersebut maka media yang dikembangkan perlu dirancang sehingga mampu mengembangkan rasa keingintahuan dari siswa dengan memberikan kesempatan siswa mengeksplorasi materi secara mandiri dengan bantuan dari guru yang berperan sebagai pembimbing dan fasilitator.

c. Analisis kurikulum

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru SMK N 1 Sedayu, diketahui bahwa SMK N 1 Sedayu mempergunakan Kurikulum 2013. Karena penggunaan Kurikulum 2013 maka materi yang digunakan pada media pembelajaran juga harus mengacu pada silabus pembelajaran Listrik Otomotif Kurikulum 2013. Materi yang digunakan pada media pembelajaran ini hanya sebatas pembelajaran teori. Sedangkan pada kegiatan pembelajaran, kurikulum 2013 dilakukan melalui pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*collecting*), mengasosiasi (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*). Untuk, kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada silabus pembelajaran Listrik Otomotif Kurikulum 2013 dalam pembelajaran teori yang harus dicapai dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi pengapian elektronik

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami, menerapan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni , budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah	3.1. Memahami Sistem Pengapian elektronik

d. Perumusan tujuan pembelajaran

Berdasarkan identifikasi dari analisis kurikulum yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan tujuan dari pembelajaran yang akan dilakukan dengan media pembelajaran berdasarkan pada silabus pembelajaran listrik otomotif Kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran tersebut yaitu siswa diharapkan mampu (1) Menjelaskan kelemahan sistem pengapian konvensional dan sisten percepatan pengapian konvensional, (2) Menjelaskan cara kerja dari macam-macam pengirim signal, (3) Menjelaskan cara kerja dari sistem pengapian elektronik berbasis komputer (ESA), dan (4) Menjelaskan cara kerja sistem pengapian elektronik tipe *Distributorless*.

e. Analisis materi

Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi bahan ajar yang akan dimasukan kedalam media pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi kompetensi yang harus dikuasai peserta didik sesuai dengan yang terdapat pada kurikulum. Pada kurikulum 2013 materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* merupakan materi pengapian elektronik yang termasuk pada mata pelajaran kelistrikan otomotif yang ada dikelompok keahlian Teknik Kendaraan Ringan. kemudian berdasarkan kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada silabus pembelajaran Listrik Otomotif Kurikulum 2013 diketahui bahwa kompetensi dasar yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang merupakan sistem pengapian elektronik yaitu siswa mampu memahami sistem pengapian elektronik. Kompetensi tersebut kemudian

dijabarkan menjadi indikator yang dapat mendukung tercapainya kompetensi tersebut. Indikator tersebut disajikan sebagai berikut :

Tabel 7. Penjabaran Indikator dan Materi Pengapian Elektronik

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Sub Materi
3.1. Memahami Sistem Pengapian elektronik	3.1.1. Menjelaskan kekurangan sistem pengapian konvensional pada segi pengapian dan saat pengapiannya	Pengapian konvensional	Definisi pengapian konvensional
			Komponen dan cara kerja pengapian konvensional
		Saat pengapian konvensional	Definisi percepatan pengapian konvensional
			Komponen dan cara kerja percepatan pengapian konvensional
		Konsep Igniter	Transistor PNP
			Transistor NPN
	3.1.2. Menjelaskan cara kerja dari macam-macam pengirim signal	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Induksi	Tipe Induksi dengan <i>computerize</i>
			Tipe Induksi dengan non- <i>computerize</i>
		Pengapian elektronik dengan distributor tipe Optik / Phototransistor	Tipe optik / phototransistor dengan <i>computerize</i>
			Tipe optik / phototransistor dengan non- <i>computerize</i>
		Pengapian elektronik dengan distributor tipe Hall	Tipe hall dengan <i>computerize</i>
			Tipe hall dengan non- <i>computerize</i>

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Sub Materi
	3.1.3. Menjelaskan cara kerja dari sistem pengapian elektronik berbasis komputer (ESA)	pengapian elektronik berbasis komputer (ESA)	Komponen dan cara kerja saat pengapian elektronik berbasis komputer (ESA)
	3.1.4. Menjelaskan cara kerja sistem pengapian elektronik tipe <i>Distributorless</i>		koreksi kontrol saat pengapian
	3.1.4. Menjelaskan cara kerja sistem pengapian elektronik tipe <i>Distributorless</i>	Pengapian elektronik tipe <i>Distributorless</i>	Definisi pengapian elektronik tipe <i>Distributorless</i> Komponen dan cara kerja pengapian elektronik tipe <i>Distributorless</i>

Analisis materi ini juga berguna untuk mengidentifikasi kebutuhan memvisualisasikan bagian materi yang sulit dipahami. Untuk memvisualisasikannya digunakan media animasi 2D, melalui animasi ini diharapkan bagian materi yang sulit dipahami akan lebih mudah dipahami. Adapun identifikasi kebutuhan yang dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 8. Daftar Visualisasi Materi Dengan Animasi

No	Materi	Daftar Visualisasi
1	Saat pengapian pada pengapian konvensional	Gerakan vaccum advancer
		Gerakan sentrifugal advancer
2	Pengapian konvensional	Tegangan tinggi pada coil pengapian
3	Konsep Igniter	Transistor PNP dan NPN
4	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Induksi	Aliran arus pada posisi terdekat antara <i>pick-up coil</i> dan <i>rotor signal</i>
		Aliran arus pada posisi terjauh antara <i>pick-up coil</i> dan <i>rotor signal</i>
		Terciptanya tegangan AC pada <i>Pick-up coil</i>
5	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Hall	Cara kerja <i>shield / vane</i>
		Medan magnet antara magnet permanen dan <i>hall switch</i>

No	Materi	Daftar Visualisasi
6	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Optik / Phototransistor	Cara kerja dari phototransistor inframerah dan bilah bersegmen
7	Pengapian elektronik dengan tipe <i>Distributorless</i>	Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe simultan
		Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe independen
8	Pengapian elektronik berbasis komputerr (ESA)	Aliran arus dan signal pada ESA
		Signal pada CMP dan CKP sensor

f. Analisis tugas

Analisis tersebut dilakukan untuk mengidentifikasi kegiatan yang akan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Secara umum kegiatan yang dilakukan saat pembelajaran berlangsung dibagi menjadi 3 yaitu pendahuluan (apersepsi) , kegiatan pembelajaran, dan penutup (evaluasi). Berdasarkan kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*collecting*), mengasosiasi (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*). Berdasarkan semua hal tersebut, maka kegiatan pembelajaran melalui media pembelajaran dapat diarahkan sebagai berikut :

- 1) Pendahuluan (apersepsi) : Pada kegiatan ini guru dapat melakukan apersepsi kepada siswa memalui video tentang perkembangan teknologi transportasi darat yang terdapat pada media pembelajaran sebelum memasuki materi pengapian elektronik.
- 2) Kegiatan pembelajaran : (a) Kegiatan Mengamati dimana guru menampilkan tayangan yang terdapat pada media pembelajaran kemudian peserta didik mengamati. (b) Kegiatan menanya dimana guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya hal yang tidak

dimengerti, kemudian guru menghimpun dan mengarahkan pertanyaan yang telah dihimpun untuk menjadi pokok bahan diskusi. (c) kegiatan mengumpulkan informasi dilakukan secara berkelompok dan dibawah bimbingan guru, peserta didik mengumpulkan informasi untuk menjawab pertanyaan diskusi. (d) Kegiatan mengasosiasai dilakukan secara berkelomok dan dibawah bimbingan guru, peserta didik mengolah informasi yang mereka dapatkan dan menemukan jawaban atas pertanyaan diskusi. (e) Kegiatan mengkomunikasikan dimana guru mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi kemudia secara bersama-sama menyimpulkan.

- 3) Penutup (evaluasi) : Evaluasi dapat dilakukan melalui penilaian hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Untuk evalusi keseluruhan materi dapat mempergunakan soal evaluasi yang tersedia pada media pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan tahap yang berfungsi untuk mempersiapkan rancangan awal dari media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap perancangan ini memiliki beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah yang harus dilakukan tersebut adalah :

- a. Pemilihan format penyajian

Secara umum terdapat lima bentuk penyajian media, dalam hal ini media untuk pembelajaran. Kelima bentuk tersebut adalah tutorial, *drill and practice*, simulasi, percobaan dan permainan. Kemudian dari kelima bentuk penyajian tersebut dipilihlah bentuk penyajian tutorial untuk media pembelajaran materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*, hal ini

dikarenakan penyampain materi yang bertahap sehingga diharapkan siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep materi. Format penyajian yang lain kurang sesuai untuk digunakan karena (1) format / bentuk *drill and practice* lebih terfokus kepada latihan soal, (2) format / bentuk eksperimen lebih terfokus kepada latihan menghadapi situasai yang sebenarnya, (3) format / bentuk eksperimen lebih terfokus kepada eksperimen atau percobaan, sedangkan pada materi materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* tidak terdapat materi yang bersifat eksperimen atau percobaan, dan (4) format / bentuk permainan kurang sesuai dengan materi dan karakter siswa SMK yang sudah memasuki usia remaja.

Kemudian untuk format isi konten dalam media pembelajaran mempergunakan beberapa jenis media yaitu gambar, video, animasi dan narasi (audio). Penggunaan beberapa macam media tersebut diharapkan dapat memberikan penguatan konsep materi yang disampaikan dan memudahkan memvisualisasikan bagian materi yang sulit untuk diterangkan atau dipahami. Bentuk soal yang digunakan untuk evalusai adalah soal pilihan ganda, dimana diakhir soal akan ada hasil berupa nilai dari soal yang telah dikerjakan. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengukur seberapa paham mereka dengan materi yang telah dipelajari.

b. Pemilihan media (program / *shoftware*)

Pemilihan media (program / *shoftware*) yang akan digunakan untuk pengembangan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dilakukan berdasarkan kebutuhan media yang akan digunakan. Media yang dibutuhkan untuk membuat sebuah media pembelajaran yang menarik adalah kombinasi gambar, video, animasi

maupun narasi (audio), dan untuk mengkombinasikan kesemua media tersebut dipilihlah program / *software Adobe Flash CS 6*. Pemilihan program / *software Adobe Flash CS 6* dikarenakan selain dapat digunakan untuk mengkombinasikan gambar, video, animasi dan narasi (audio) juga dapat menghasilkan file *output* yang merupakan aplikasi dengan sistem pengoprasian *offline* yang memiliki format file “.exe” sehingga cocok dengan segala jenis komputer dengan atau tanpa program *flash player* didalamnya. Meskipun *Adobe Flash CS 6* dapat mengkombinasikan beberapa macam media, tetapi program *Adobe Flash CS 6* juga memiliki kelemahan dalam pengeditan gambar dan video, sehingga dalam pembuatan ilustrasi gambar akan dibantu dengan aplikasi *coral Draw X4* dan dalam pembuatan maupun pengeditan video dibantu mempergunakan aplikasi *Windows Movie Maker*.

c. Rancangan awal

Proses perancangna awal untuk pengembangan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dimulai dari perancangan isi dan produksi. Perancangan isi merupakan proses penyusunan konten media. Konten media ini disusun berdasarkan *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* menampilkan alur tautan antar halaman yang terdapat pada media pembelajaran, sedangkan *Storyboard* berisi uraian rancangan setiap halaman yang terdapat pada media pembelajaran. Produksi media pembelajaran dilakukan berdasarkan rancangan isi yang telah dibuat. Proses pembuatan media pembelajaran terdiri dari beberapa langkah sebelum dihasilkan sebuah media

pembelajaran yang berbentuk rancangan awal (prototipe). Langkah-langkah pembuatan tersebut diantaranya adalah :

1) Langkah pembuatan

Langkah pembuatan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* terdiri dari beberapa tahap. Tahap tersebut terdiri dari tahap pembuatan tampilan antar muka, tahap pengkodean, *test movie* dan *publishing*. Penjelasan lebih lanjut tentang tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut

a) Pembuatan tampilan antarmuka media

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pembuatan *background*, pembuatan gambar, animasi, dan tombol navigasi, memasukan teks materi yang telah dibuat serta memasukan audio yang digunakan sebagai efek suara tombol kedalam *stage Adobe Flash CS6*.

b) Hasil Pembuatan

Media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya merupakan media pembelajaran prototipe. Media pembelajaran yang telah dihasilkan tersebut terdiri dari beberapa halaman, dan halaman tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

18) Tampilan Halaman *Loading Page*

Tampilan halaman *loading page* dari media pembelajaran ini terdiri dari logo UNY, tulisan UNY, dan tulisan pendidikan teknik otomotif fakultas teknik. Pada bagian ini juga terdapat angka loading yang akan menghitung mundur dari 1-4.

Lamanya perhitungan mundur sekitar 4 detik, kemudian secara otomatis kebagian halaman awal.



Gambar 41. Tampilan *Loading Page*

19) Tampilan Halaman Awal

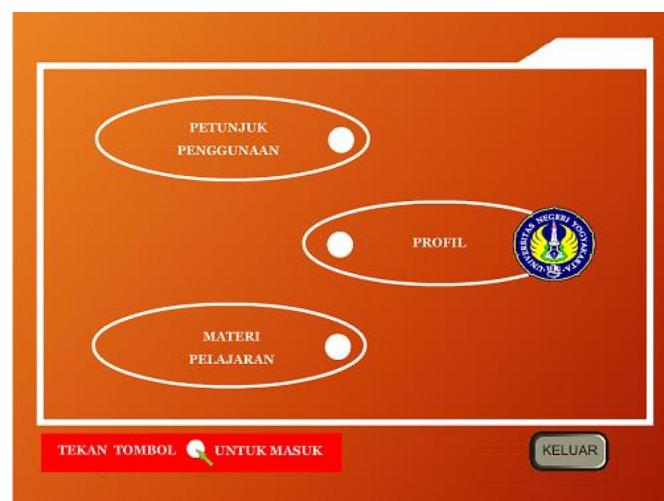
Tampilan tampilan awal dari media pembelajaran ini terdiri dari logo UNY, tulisan UNY, tulisan pendidikan teknik otomotif fakultas teknik, serta tulisan media pembelajaran interaktif pada bagian atas tampilan. Pada bagian bawahnya terdapat tombol *start* untuk mengakses menu awal. Kemudian bagian bawah terdapat tampilan dengan tulisan pembuka yang berisi nama media, nama pembuat, serta nama universitas pembuat.



Gambar 42. Tampilan Awal

20) Tampilan Halaman Menu Awal

Tampilan halaman menu awal dari media pembelajaran ini terdiri tombol petunjuk penggunaan, tombol profil, dan tombol materi. Bagian bawah pada menu berisi petunjuk penggunaan tombol dan tombol keluar. Tombol keluar ini berfungsi untuk keluar dari program pada media pembelajaran.



Gambar 43. Tampilan Menu Awal

21) Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

Tampilan halaman petunjuk penggunaan dari media pembelajaran ini terdiri dari penjelasan mengenai petunjuk fungsi tombol dan penggunaan dari tombol yang ada didalam media pembelajaran. Pada bagian bawah terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 44. Tampilan Petunjuk Penggunaan

22) Tampilan Halaman Profil Pengembang dan Pembimbing

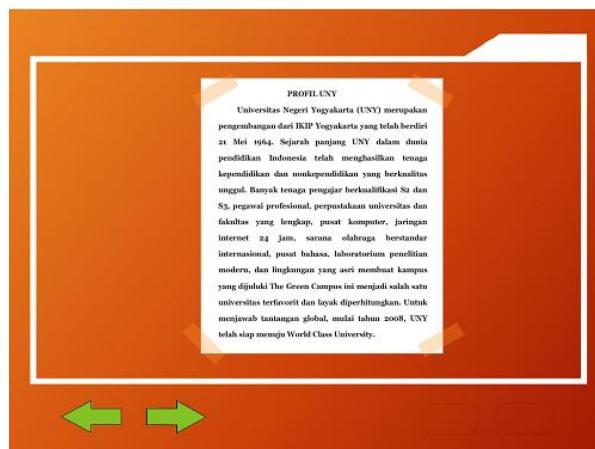
Tampilan halaman profil pengembang dan pembimbing dari media pembelajaran ini terdiri dari foto pengembang, foto pembimbing, beserta profil yang bersangkutan. Pada bagian bawah terdapat tombol arah untuk kembali kemenu awal dan tulisan kembali kemenu.



Gambar 45. Tampilan Profil Pengembang dan Pembimbing

23) Tampilan Halaman Profil UNY

Tampilan halaman profil UNY dari media pembelajaran ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari teks profil yang berisi keterangan tentang UNY dan bagian kedua terdiri dari video yang berisi tentang profil dari UNY. Bagian bawah dari kedua halaman ini terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 46. Tampilan Profil UNY



Gambar 47. Tampilan Video Profil UNY

24) Tampilan Halaman Tujuan Pembelajaran

Tampilan halaman tujuan pembelajaran dari media pembelajaran ini terdiri dari teks penjelasan mengenai tujuan pembelajaran mata pelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik. Pada bagian bawah terdapat dua tombol arah yang berfungsi untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.

A screenshot of a learning page. At the top, it says "Tujuan pembelajaran listrik otomotif materi pengapian elektronik :". Below this is a numbered list of four learning objectives: 1) Mengetahui fungsi dan cara kerja macam-macam pengirim signal (pick up). 2) Memahami fungsi dan cara kerja komponen – komponen distributor elektronik. 3) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian berbasis komputer (ESA). 4) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian konvensional dalam distributor elektronik. At the bottom are two green double-headed arrows for navigation and a "● MENU MATERI" button.

Gambar 48. Tampilan Tujuan Pembelajaran

25) Tampilan Halaman Apersepsi

Tampilan halaman Apersepsi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju tujuan pembelajaran dan tombol untuk menuju kemenu materi pengapian elektronik dan konvensional. Pada bagian bawah tombol keluar dan tombol untuk kembali kemenu awal. Bagian tengah terdapat video tentang perkembangan transportasi darat.



Gambar 49. Tampilan Halaman Apersepsi

26) Tampilan Halaman Diskusi

Tampilan halaman diskusi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju kemateri video pengapian konvensional dan elektronik, juga tombol untuk menuju kemateri kelemahan pengapian konvensional. Pada halaman ini juga terdapat pertanyaan yang dapat dijadikan bahan diskusi.



Gambar 50. Tampilan Halaman Diskusi

27) Tampilan Halaman Menu Materi

Tampilan halaman menu materi dari media pembelajaran ini terdiri dari tombol untuk menuju kembali ke materi pengapian konvensional dan tombol untuk menuju kembali ke materi pengapian elektronik. Pada bagian bawah terdiri atas petunjuk penggunaan tombol dan tombol keluar dan tombol untuk kembali ke menu awal.



Gambar 51. Tampilan Menu Materi

28) Tampilan Halaman Pengapian Konvensional

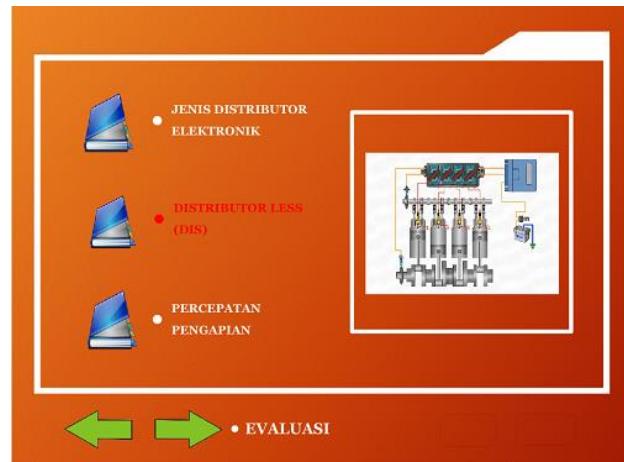
Tampilan halaman pengapian konvensional dari media pembelajaran ini terdiri dari video yang menerangkan tentang pengapian konvensional dan cara kerjanya. Pada bagian bawah terdapat tombol yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya.



Gambar 52. Tampilan Pengapian Konvensional

29) Tampilan Halaman Menu Pengapian Elektronik

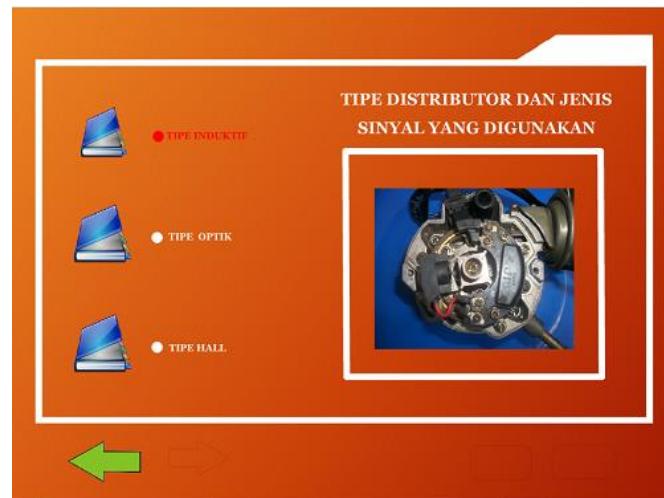
Tampilan halaman menu pengapian elektronik dari media pembelajaran ini terdiri dari gambar komponen dari materi yang akan dipilih, tombol untuk kemateri distributor elektronik, tombol untuk kemateri *distributorless* (DIS), tombol untuk kemateri percepatan pengapian. Pada bagian bawah terdapat dua tombol anak panah yang berfungsi untuk menuju materi / halaman sebelumnya dan menuju halaman evaluasi, selain itu pada bagian bawah juga terdapat tulisan evaluasi.



Gambar 53. Tampilan Menu Pengapian Elektronik

30) Tampilan Halaman Menu Distributor Elektronik

Tampilan halaman menu distributor elektronik dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan tipe distributor dan jenis *signal* yang digunakan, gambar yang menunjukkan materi distributor jenis apa yang akan dituju, tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe induktif, tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe optik, dan tombol menuju materi / halaman materi distributor tipe hall. Pada bagian bawah terdapat tombol berupa anak panah untuk kembali kemateri / halaman sebelumnya.



Gambar 54. Tampilan Menu Distributor Elektronik

31) Tampilan Halaman Menu Distributor Tipe Induktif

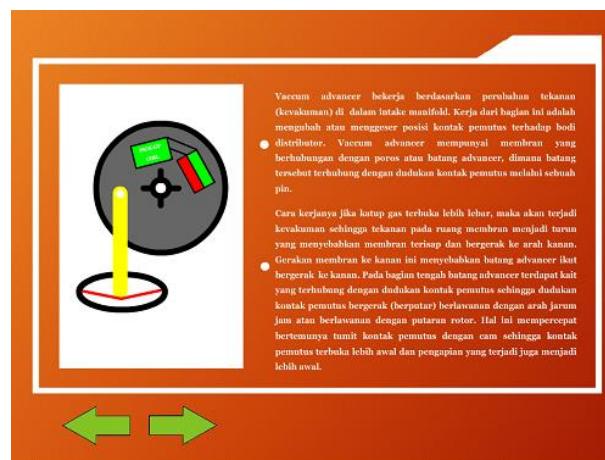
Tampilan menu distributor tipe induktif dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan yang menunjukkan materi distributor induktif jenis apa yang akan dituju, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 1, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 2, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 3, tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 4, dan tombol menuju materi / halaman materi distributor induktif tipe 5. Pada bagian bawah terdapat tombol berupa anak panah untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya.



Gambar 55. Tampilan Menu Distributor Tipe Induktif

32) Tampilan Halaman Materi

Tampilan menu materi dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan judul materi, deskripsi dari cara kerja / fungsi dari materi yang disajikan, dan gambar / animasi / video dari materi yang disajikan. Pada bagian bawah terdapat dua tombol berupa anak panah yang berfungsi untuk kembali ke materi / halaman sebelumnya dan menuju materi / halaman berikutnya.



Gambar 56. Tampilan Menu Materi

33) Tampilan Halaman Menu Evaluasi

Tampilan menu evaluasi dari media pembelajaran ini terdiri dari tulisan selamat mengerjakan, deskripsi dari jenis evaluasi yang akan dipilih (evaluasi model 1 atau evaluasi model 2), tombol menuju materi / halaman evaluasi model 1, dan tombol menuju materi / halaman evaluasi model 2. Pada bagian bawah terdiri atas petunjuk penggunaan tombol.



Gambar 57. Tampilan Menu Evaluasi

34) Tampilan Halaman Evaluasi

Tampilan halaman evaluasi dari media pembelajaran ini terdiri dua bagian halaman. Bagian yang pertama terdiri dari soal evaluasi model 1 atau model 2 dan pilihan jawaban untuk soal evaluasi model 1 atau model 2. Pada bagian bawah terdapat tombol keluar yang berfungsi untuk keluar dari program media pembelajaran. Bagian yang kedua terdiri dari soal evaluasi model 1 atau model 2, tombol keluar, dan jawaban untuk soal evaluasi model 1 atau model 2. Pada Bagian bawah halaman tersebut terdapat tombol anak panah

yang berfungsi untuk menuju soal / halaman sebelumnya dan keluar untuk keluar dari program media pembelajaran, pada bagian ini juga terdapat keterangan dari hasil jawaban.



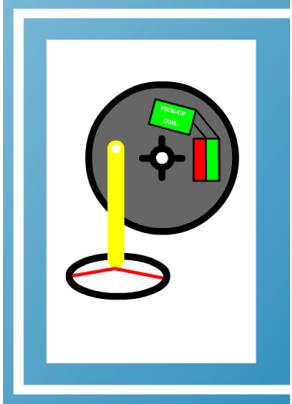
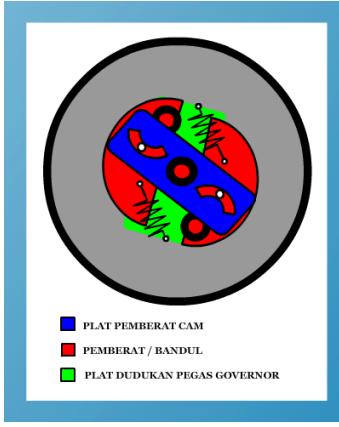
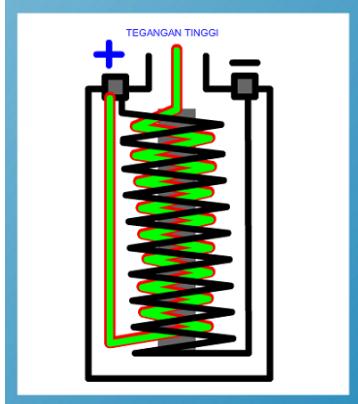
Gambar 58. Tampilan Evaluasi Bagian 1

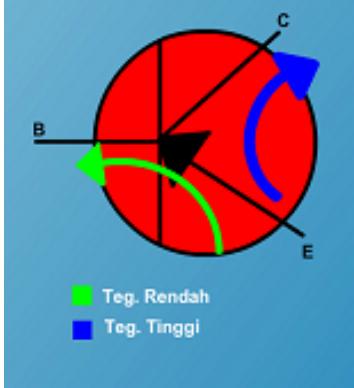
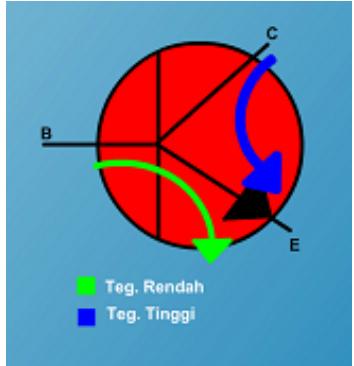
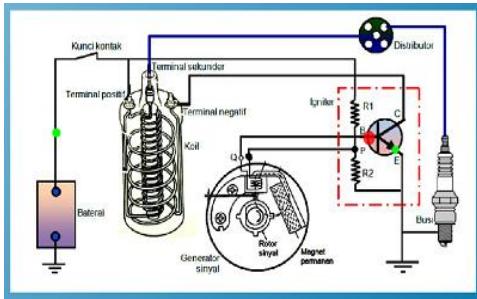


Gambar 59. Tampilan Evaluasi Bagian 2

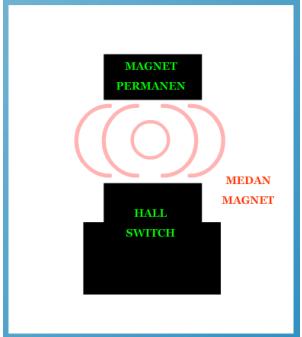
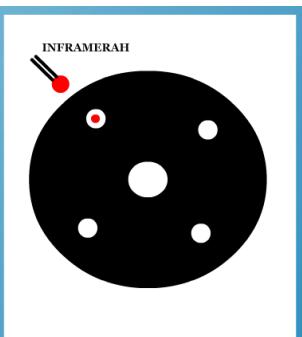
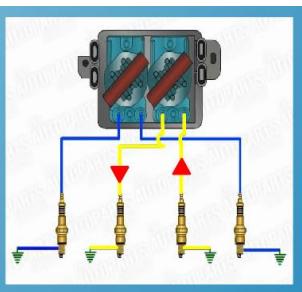
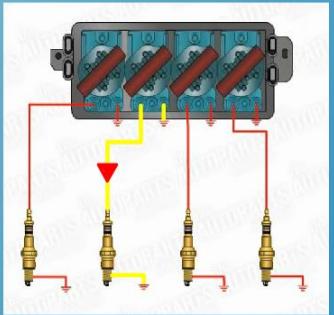
Selain pembuatan halaman pada media pembelajaran, pada tahap ini juga dilakukan pembuatan visualisasi dari materi yang sulit dipahami. Secara lebih rinci visualisasi tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Visualisasi Materi Dengan Animasi

No	Daftar Visualisasi	Hasil Visualisasi
	Saat pengapian pada pengapian konvensional	
1	Gerakan vaccum advancer	
2	Gerakan sentrifugal advancer	
Pengapian konvensional		
3	Tegangan tinggi pada coil pengapian	

No	Daftar Visualisasi	Hasil Visualisasi
	Konsep Igniter	
4	Transistor PNP	
5	Transistor NPN	
Pengapian elektronik dengan distributor tipe Induksi		
5	Aliran arus pada posisi terdekat antara pick-up coil dan rotor signal	

No	Daftar Visualisasi	Hasil Visualisasi
	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Induksi	
6	Aliran arus pada posisi terjauh antara <i>pick-up coil</i> dan <i>rotor signal</i>	
7	Terciptanya tegangan AC pada <i>Pick-up coil</i>	
Pengapian elektronik dengan distributor tipe Hall		
8	Cara kerja <i>shield / vane</i>	

No	Daftar Visualisasi	Hasil Visualisasi
	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Hall	
9	Medan magnet antara magnet permanen dan <i>hall switch</i>	
No	Pengapian elektronik dengan distributor tipe Optik / Phototransistor	
10	Cara kerja dari phototransistor inframerah dan bilah bersegmen	
Pengapian elektronik dengan tipe Distributorless		
11	Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe simultan	
12	Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe independen	

No	Daftar Visualisasi	Hasil Visualisasi
	Pengapian elektronik berbasis komputerr (ESA)	
13	Aliran arus dan signal pada ESA	
Pengapian elektronik berbasis komputerr (ESA)		
14	Signal pada CMP dan CKP sensor	

c) Pengkodean

Pengkodean merupakan sesuatu yang harus dilakukan untuk memasukan perintah pada sebuah objek melalui bahasa pemrograman yang disebut dengan *action script*. Objek berupa tombol atau *movie clip* yang telah dibuat belum dapat berfungsi sesuai dengan keinginan yang diharapkan, sehingga

diperlukannya *action script* yang merupakan perintah sehingga objek-objek tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Pada pembuatan media pembelajaran ini pengkodean dilakukan dengan mempergunakan *action script 2.0*. *Action script 2.0* yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini dapat dijabarkan sebagai berikut ini :

(a) *Action script fullscreen*

Action script ini digunakan untuk mengatur tampilan layar dari media pembelajaran yang akan disesuaikan dengan besar kecilnya resolusi dari layar komputer yang digunakan. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
Fscommand ("fullscreen",true);
```

(b) *Action script stop*

Action script ini digunakan untuk menghentikan jalannya aplikasi media pembelajaran baik itu *movie clip* ataupun animasi dari satu *frame* ke *frame* lainnya. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
stop();
```

(c) *Action script play*

Action script ini digunakan untuk memulai jalannya aplikasi media pembelajaran baik itu *movie clip* ataupun animasi dari satu *frame* ke *frame* lainnya. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
play();
```

(d) *Action script* navigasi *frame*

Action script ini digunakan untuk perpindahan dari satu *frame* ke *frame* yang lainnya dalam satu *scene*. *Action script* ini biasanya digunakan pada tombol untuk mengontrol perpindahan *frame*. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
On (release) {gotoAndPlay ('Frame 1',2);}
```

Action script “On (release)” diatas menyatakan suatu keadaan tombol navigasi, dimana tombol tersebut apabila ditekan akan menuju *frame* 1.

(e) *Action script load movie*

Action script ini digunakan untuk menjalankan eksternal file yang telah di-publish, misalnya file yang berformat “.swf”. *Action script* ini sebagian besar digunakan untuk fungsi tombol. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
On (release) {loadMovie ('Soal.swf',2);}
```

(f) *Action script next frame*

Action script ini digunakan untuk menuju ke *frame* selanjutnya secara berurutan. *Action script* ini sebagian besar digunakan atau diberikan untuk fungsi tombol. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
On (release) {nextFrame ();}
```

(g) *Action script prev frame*

Action script ini digunakan untuk menuju ke *frame* selbelumnya secara berurutan. *Action script* ini sebagian besar digunakan atau diberikan untuk fungsi tombol. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
On (relase) {prevFrame ();}
```

(h) *Action script quit*

Action script ini digunakan untuk menutup atau keluar dari aplikasi media pembelajaran yang sedang berjalan. Format penulisan *action script* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
on (release){fscommand("quit",true);}
```

d) *Test Movie*

Tahap selanjutnya setelah tahap pengkodean adalah tahap *test movie*. *Test Movie* merupakan pengujian yang dilakukan pada keseluruhan tampilan media pembelajaran yang mencakup fungsi dari tiap objek. Tahap ini memiliki tujuan untuk melihat apakah setiap objek yang telah dirancang pada media pembelajaran dapat berfungsi dan berjalan sesuai dengan *action script* yang telah diberikan sebelumnya. Objek-objek yang dimaksudkan adalah tombol, animasi, dan audio.

Apabila terdapat fungsi yang belum sesuai maka harus dilakukan perbaikan pada objek-objek yang tidak sesuai tersebut, perbaikan yang dilakukan meliputi perbaikan pada antarmuka maupun pada *action script* yang digunakan. Pengujian atau *test movie* ini dilakukan secara berulang hingga didapatkan hasil yang sesuai.

e) *Publishing*

Tahap ini merupakan tahap dimana media pembelajaran akan disimpan dalam bentuk / format file “.exe” dengan mempergunakan fasilitas yang tersedia pada *Adobe Flash CS6*. Media pembelajaran tersebut kemudian dapat digunakan pada perangkat komputer dengan atau tanpa aplikasi *flash player* pada komputer.

d. Penyusunan parameter penilaian terhadap media pembelajaran

Penelitian yang dilaksanakan ini mempergunakan instrumen non tes, sehingga parameter penilaian kelayakan media pembelajaran yang digunakan diperoleh berdasarkan hasil pemberian angket yang merupakan instrumen non tes. Angket yang disusun tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

- 1) Angket evaluasi yang diperuntukan kepada ahli, dimana ahli tersebut terdiri dari ahli materi dan ahli media. Untuk ahli materi menilai dari aspek isi materi dan aspek pembelajaran, sedangkan ahli media menilai dari aspek komunikasi visual dan pemograman.
- 2) Angket respon yang diperuntukan kepada siswa, angket ini berupa tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan

yang dilihat dari aspek manfaat media, penyampaian konten materi, kesuaian tujuan pembelajaran, desain media dan navigasi / pengoprasiyan media.

3. Tahap Pengembangan (*Develope*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir dari produk media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*. Bentuk akhir dari media pembelajaran ini akan sesuai setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data hasil uji coba. Untuk mendapatkan data dan masukan dari para ahli dan data hasil uji coba, maka digunakan instrumen penilaian terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*.

instrumen penilaian yang digunakan terdiri dari instrumen penilaian untuk ahli materi, instrumen penilaian untuk ahli media, dan instrumen penilaian untuk peserta didik sebagai calon pengguna media pembelajaran. Instrumen yang digunakan sebelumnya telah divalidasi dengan mempergunakan validitas konstruk (*construct validity*). Kemudian untuk pengujian reliabilitasnya mempergunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan harga kritik untuk indeks reliabilitas instrumen adalah 0,7. Hasil berupa masukan dari para ahli dan masukan dari data hasil uji coba pada tahap pengembangan ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Validasi ahli

Rancangna awal media pembelajaran atau prototipe dari media pembelajaran yang telah disusun pada tahap perancangan (design) kemudian dinilai atau divalidasi oleh para ahli. Para ahli ini terdiri dari ahli media dan ahli materi, dimana ahli media yang melakukan validasi media

dilakukan oleh Drs. Noto Widodo, M.Pd. yang merupakan dosen dari Jurusn Teknik Otomotif UNY. Sementara untuk validasi materi dilakukan oleh Tafakur, M.Pd. yang merupakan dosen dari Jurusn Teknik Otomotif UNY dan oleh Drs. Suprapto yang merupakan guru jurusan Teknik Kendaraan Ringan di SMK N 1 Sedayu.

Data yang diperoleh dari ahli materi akan digunakan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran berdasarkan kualitas isi materi dan tujuan pembelajaran. Kemudian data yang diperoleh dari ahli materi digunakan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran berdasarkan kualitas desain *interface*, video, audio, animasi, dan gambar. Data yang diperoleh dari validasi media dan validasi materi nantinya digunakan sebagai dasar untuk merevisi media pembelajaran. Revisi media pembelajaran ini dilakukan hingga dinyatakan layak oleh para ahli, setelah dinyatakn layak oleh para ahli maka media pembelajaran dapat masauk pada tahap uji coba lapangan untuk mendapatkan respon dari peserta didik. Hasil pada tahap validasi ahli dapat dijabarkan sebagai berikut :

1) Validasi oleh ahli materi

Validasi media pembelajaran oleh ahli materi mencakup beberapa aspek yaitu kesesuaian tujuan pembelajaran, kualitas materi, penyajian konten materi, dan penyajian *self evaluation*. Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran berfungsi untuk mengetahui kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi yang ada didalam media pembelajaran. Aspek kulitas materi berfungsi untuk mengetahui kelayakan materi yang ada didalam media pembelajaran untuk

digunakan dalam pembelajaran dikelas. Aspek penyajian konten materi berfungsi untuk mengetahui kesesuaian tata letak dan kemanfaatan materi yang berupa video, animasi, dan audio juga untuk mengetahui kejelasan bahasa yang dipakai. Aspek penyajian *self evaluation* berfungsi mengetahui kesesuaian konten soal dengan konten materi dan mengetahui kelayakan konten soal yang ada pada media pembelajaran. Kemudian data yang diperoleh dari validasi materi dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 10. Data Penilaian Ahli Materi 1 dan 2

No	validator	Aspek				Rata-rata
		Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kualitas Materi	Penyajian Konten Materi	Penyajian Self Evaluation	
1	Ahli Materi 1	3,67	3,33	3,50	3,00	3,37
2	Ahli Materi 2	4,00	3,00	4,00	3,00	3,50
Total Rerata Skor		3,84	3,16	3,75	3,00	3,43
Kategori		Sangat Layak	Layak	Sangat Layak	Layak	Layak

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* oleh ahli materi 1 dan 2 menunjukan untuk aspek kesesuaian tujuan pembelajaran diperoleh rerata skor 3,84, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Aspek kualitas materi diperoleh rerata skor 3,16, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk

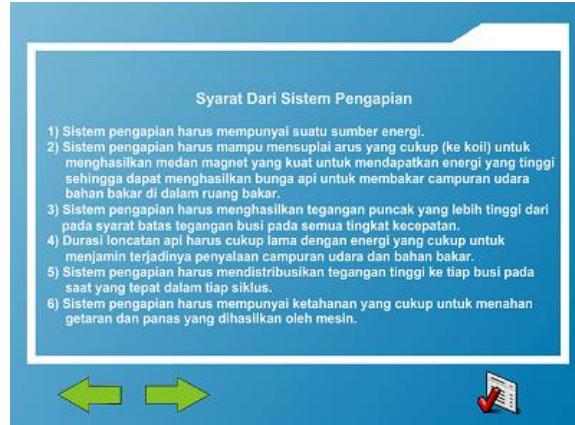
pada kategori layak. Aspek penyajian konten materi diperoleh rerata skor 3,75, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Aspek penyajian *self evaluation* diperoleh rerata skor 3,00, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Secara keseluruhan penilaian ahli materi 1 dan 2 yang mencakup seluruh aspek memperoleh rerata skor 3,43, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak.

Berdasarkan data yang diperoleh berupa saran dan komentar dari kedua ahli materi yang telah didapatkan sebelumnya maka dilakukan tindak lanjut berupa revisi atau perbaikan pada media pembelajaran. Saran dan perbaikan yang dilakukan pada media pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Penambahan penjelasan mengenai pengertian pengapian dan syarat dari pengapian itu sendiri.



Gambar 60. *Slide* Tentang Pengertian Pengapian



Gambar 61. *Slide Tentang Syarat Pengapian*

2. Pengelompokan jenis pengapian *computerize* dan *non computerize*.



Gambar 62. *Slide Menu Untuk Pengelompokan Jenis Pengapian 1*



Gambar 63. *Slide* Menu Untuk Pengelompokan Jenis Pengapian 2

3. Penambahan *slide* disetiap materi utama untuk penjelasan awal sebelum masuk materi yang akan dibahas.

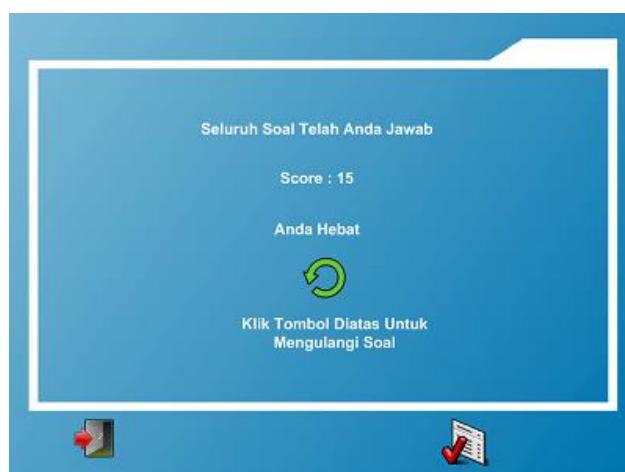


Gambar 64. *Slide* Penjelasan Awal Materi

4. Penambahan score pada setiap *slide* evaluasi dan menampilkan score keseluruhan yang didapat.



Gambar 65. Tampilan score pada *slide* evaluasi



Gambar 66. Tampilan score keseluruhan pada *slide* evaluasi

5. Penambahan *slide* persetujuan jawaban pada *slide* evaluasi



Gambar 67. Tampilan *slide* persetujuan jawaban pada *slide* evaluasi

- 2) Validasi oleh ahli media

Validasi media pembelajaran oleh ahli media mencakup beberapa aspek yaitu kesesuaian manfaat media, desain media, dan navigasi / pengoprasiyan media. Aspek manfaat media berfungsi untuk mengetahui seberapa besar kebermanfaatan media pembelajaran terhadap proses pembelajaran. Aspek desain media berfungsi untuk mengetahui kesesuaian pemilihan obyek, warna, dan media yang dimasukan pada media pembelajaran. Aspek navigasi / pengoprasiyan media materi berfungsi untuk mengetahui tingkat kemudahaan dalam pengoprasiyan media pembelajaran. Kemudian data yang diperoleh dari validasi media dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 11. Data Penilaian Ahli

No	Aspek	Rata-Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,25	Layak
2	Desain Media	3,33	Layak
3	Navigasi / pengoperasian Media	3,25	Layak
Rata-Rata		3,28	Layak

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* oleh ahli media menunjukkan untuk aspek manfaat media diperoleh rerata skor 3,25, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek desain media diperoleh rerata skor 3,33, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek navigasi / pengoprasian media diperoleh rerata skor 3,25, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Secara keseluruhan penilaian ahli media yang mencakup seluruh aspek memperoleh rerata skor 3,28, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak.

Berdasarkan data yang diperoleh berupa saran dan komentar dari kedua ahli materi yang telah didapatkan sebelumnya maka dilakukan tindak lanjut berupa revisi atau perbaikan pada media

pembelajaran. Saran dan perbaikan yang dilakukan pada media pembelajaran dapat dijabarkan pada tabel berikut :

Tabel 12. Revisi Berdasarkan Penilaian Ahli Media

No	Penggantian warna background dari berwarna orange menjadi berwarna biru.	
1		
Sebelum		Setelah
2		
Sebelum		Setelah
Perubahan bentuk tombol materi yang bertujuan untuk memudahkan navigasi / penggunaan media dan penambahan tombol menu untuk kembali ke menu awal		
3		
Sebelum		Setelah

No	Penambahan tombol untuk kembali kemateri awal dan tombol untuk kembali kemenu utama	
4	<p>Vacum advance bekerja berdasarkan perubahan tekanan (kelembaban) di dalam intake manifold. Kerja dari bagian ini adalah memungkinkan untuk menutup kontak penutup pada bodi distributor. Vacum advance memungkinkan membran yang berada di dalam intake bating advance, dimana batang tersebut terhubung dengan duluuk kontak penutup melalui sebuah pin.</p> <p>Cara kerjanya jika katup gas terbuka lebih lebar, maka akan terjadi kelembaban setiap bekas pada ruang pembakaran yang berada di dalam intake manifold. Gerakan membran ke kanan ini menyebabkan batang advance ikut bergerak ke kanan. Pada bagian tengah batang advance terdapat katip yang terhubung dengan duluuk kontak penutup sehingga duluuk kontak penutup bergerak ke arah kanan. Hal ini akan menyebabkan batang advance ikut bergerak ke kanan. Pada bagian tengah batang advance terdapat katip yang terjepit juga menjadikan batang advance ikut bergerak ke kanan.</p> <p>Vacum advance bekerja berdasarkan perubahan tekanan (kelembaman) di dalam intake manifold. Kerja dari bagian ini adalah memungkinkan untuk menutup kontak penutup pada bodi distributor. Vacum advance memungkinkan membran yang berada di dalam intake bating advance, dimana batang tersebut terhubung dengan duluuk kontak penutup melalui sebuah pin.</p> <p>Cara kerjanya jika katup gas terbuka lebih lebar, maka akan terjadi kelembaman setiap bekas pada ruang pembakaran yang berada di dalam intake manifold. Gerakan membran ke kanan yang menyebabkan membran terikap dan bergerak ke arah kanan. Hal ini akan menyebabkan batang advance ikut bergerak ke kanan. Pada bagian tengah tombol kembali kemenu utama</p>	<p>Vacum advance bekerja berdasarkan perubahan tekanan (kelembaman) di dalam intake manifold. Kerja dari bagian ini adalah memungkinkan untuk menutup kontak penutup pada bodi distributor. Vacum advance memungkinkan membran yang berada di dalam intake bating advance, dimana batang tersebut terhubung dengan duluuk kontak penutup melalui sebuah pin.</p> <p>Cara kerjanya jika katup gas terbuka lebih lebar, maka akan terjadi kelembaman setiap bekas pada ruang pembakaran yang berada di dalam intake manifold. Gerakan membran ke kanan yang menyebabkan membran terikap dan bergerak ke arah kanan. Hal ini akan menyebabkan batang advance ikut bergerak ke kanan. Pada bagian tengah tombol kembali kemenu utama</p>
Sebelum		
Setelah		
Memindahkan tombol evaluasi ke menu utama		
5	<p>PETUNJUK PENGGUNAAN PROFIL MATERI PELAJARAN TEKAN TOMBOL UNTUK MASUK KELUAR</p> <p>Tombol Evaluasi</p>	<p>PETUNJUK PENGGUNAAN MATERI PELAJARAN SOAL EVALUASI PROFIL TEKAN TOMBOL UNTUK MASUK DAFTAR ISI</p>
Sebelum		
Setelah		

b. Uji coba lapangan

Media yang telah sesuai pada tahap penilaian atau validasi dari para ahli yang kemudian dilakukan revisi akan menjadi media pembelajaran dengan status prototipe II. Prototipe I dari pengembangan media pembelajaran dihasilkan setelah melewati tahap rancangan awal (*design*). Tahap selanjutnya setelah penilaian atau validasi dari para ahli adalah uji coba lapangan, tujuan dari uji coba lapangan ini adalah untuk mendapatkan data dari para peserta uji coba lapangan dan kemudian data tersebut digunakan untuk menyempurnakan prototipe II dari media pembelajaran sehingga dihasilkan produk akhir dari penelitian dan pengembangan ini.

Peserta dari uji coba lapangan ini adalah peserta didik kelas XI TKR A dan XI TKR C di SMK N 1 Sedayu. Uji coba lapangan dilakukan secara 2 tahap yaitu pada peserta didik kelas kecil, kemudian dilanjutkan pada kelas besar atau lebih luas. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik dan kelayakan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*.

1) Uji coba lapangan terbatas

Responden yang menjadi subjek uji coba lapangan terbatas adalah peserta didik kelas XI TKR C di SMK N 1 Sedayu dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Aspek media pembelajaran yang dinilai pada uji coba lapangan terbatas yaitu meliputi aspek manfaat media, aspek penyampaian konten materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, desain media, dan navigasi / pengoperasian media. Data yang diperoleh dari uji coba terbatas ini akan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran sebelum memasuki uji coba lapangan yang lebih luas. Data yang dihasilkan dari uji coba lapangan terbatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 13. Data Uji Coba Lapangan Terbatas

No	Aspek	Rata - Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,50	Sangat Layak
2	Penyampaian Konten Materi	3,40	Layak
3	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	2,80	Cukup Layak
4	Desain Media	3,50	Sangat Layak
5	Navigasi / Pengoperasian Media	2,60	Cukup Layak
Rata -Rata		3,20	Layak

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* oleh 15 peserta didik dalam uji coba lapangan terbatas menunjukan untuk aspek manfaat media diperoleh rerata skor 3,50, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Aspek penyampaian konten materi diperoleh rerata skor 3,40, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran diperoleh rerata skor 2,80, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori cukup layak. Aspek desain diperoleh rerata skor 3,50, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Aspek navigasi / pengoprasian media diperoleh rerata skor 2,60, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori cukup layak. Secara keseluruhan penilaian ahli media yang mencakup seluruh aspek memperoleh rerata skor 3,20, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak.

Sementara itu jika dilihat dari rata-rata penilaian aspek kesesuaian tujuan pembelajaran dan aspek navigasi / pengoprasian media memperoleh nilai yang cukup rendah. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu dilakuakn *review* terhadap media pembelanjaraan

yang diuji cobakan untuk mencari kekurangan yang ada. Hasil dari *review* tersebut adalah (1) Siswa kesulitan memahami tujuan pembelajaran dan (2) kurangnya gambar contoh pada *slide* petunjuk penggunaan media pembelajaran sehingga peserta didik kurang paham cara mempergunakan media pembelajaran tersebut. Untuk menindak lanjuti *review* tersebut maka dilakukanlah perbaikan terhadap media pembelajaran. Perbaikan terhadap media pembelajaran tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 14. Revisi Berdasarkan Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

No	Mengubah tujuan pembelajaran menjadi lebih sederhana supaya lebih dimengerti siswa tanpa menghilangkan makna dari tujuan pembelajaran sebelumnya	
1		
Sebelum		Sesudah
Menambahkan gambar contoh pada <i>slide</i> petunjuk penggunaan		
2		
Sebelum		Sesudah

2) Uji coba lapangan lebih luas

Setelah media pembelajaran melewati tahap uji coba terbatas dan telah dilakukan perbaikan, maka untuk tahap selanjutnya adalah uji coba media pembelajaran pada taraf yang lebih luas (uji coba lapangan lebih luas). Pada uji coba lapangan lebih luas responden yang dibutuhkan berjumlah 30 orang peserta didik dari TKR A SMK N 1 Sedayu. Aspek media pembelajaran yang dinilai pada uji coba lapangan lebih luas yaitu meliputi aspek manfaat media, aspek penyampaian konten materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, desain media, dan navigasi / pengoperasian media. Data yang diperoleh dari uji coba terbatas ini akan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran sebelum memasuki uji coba lapangan yang lebih luas. Data yang dihasilkan dari uji coba lapangan terbatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

Tabel 15. Data Uji Coba Lapangan Lebih Luas

No	Aspek	Rata - Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,28	Layak
2	Penyampaian Konten Materi	3,28	Layak
3	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	3,50	Sangat Layak
4	Desain Media	3,06	Layak
5	Navigasi / Pengoperasian Media	3,50	Sangat Layak
Rata -Rata		3,32	Layak

Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* oleh 30 peserta didik dalam uji coba lapangan lebih luas menunjukkan untuk

aspek manfaat media diperoleh rerata skor 3,28, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek penyampaian konten materi diperoleh rerata skor 3,28, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran diperoleh rerata skor 3,50, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Aspek desain diperoleh rerata skor 3,06, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak. Aspek navigasi / pengoprasiian media diperoleh rerata skor 3,50, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori sangat layak. Secara keseluruhan penilaian ahli media yang mencakup seluruh aspek memperoleh rerata skor 3,32, sehingga apabila dikonversikan berdasarkan tabel 4 pada bab 3 maka rerata sekor tersebut termasuk pada kategori layak.

Sementara itu jika dilihat dari setiap aspek menunjukan nilai rata-rata yang cukup tinggi, hal ini menunjukan tidak ada kekurangan sebagai bahan revisi pada tahap ini. berdasarkan hal tersebut tahap revisi produk pada uji coba lapangan lebih luas tidak dilakukan. Sebelum memasuki tahap selanjutnya yaitu tahap penyebaran (*disseminate*) media pembelajaran di-review kembali untuk memastikan media pembelajaran tidak ada kesalahan dan benar-benar siap untuk tahap selanjutnya.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan pemaketan aplikasi media pembelajaran yang telah selesai pembuatannya kedalam *Compact Disc* (CD). Hasil dari pemaketan tersebut akan didistribusikan secara terbatas ke sekolah yaitu di SMK N 1 Sedayu.

B. Kajian Produk

Produk akhir dari media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang dikembangkan dengan mempergunakan aplikasi *Adobe Flash CS6* dengan versi *Trial* adalah sebuah aplikasi dengan format “.exe” yang dikemas dalam bentuk *compact disk* CD dengan kapasitas 408 mb. Media pembelajaran ini dapat diakses dari CD melalui perangkat komputer dengan atau tanpa aplikasi *flash player*. Sepesifikasi komputer minimal yang diperlukan untuk menjalankan media pembelajaran ini, yaitu mempergunakan *processor Intel Pentium M 1.73 GHz* dengan *Windows Xp*, kapasitas RAM sebesar 896 MB 794 MHz, dan kapasitas *memory* sebesar 148 GB. Kapasitas komputer tersebut dirasa cukup karena saat media pembelajaran ini dijalankan hanya memakan *memory* RAM sebesar 59,2 MB dan 0 MB ketika tidak dijalankan. Media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam penyampaian materi di kelas.

The screenshot shows the Windows Task Manager with the 'Performance' tab selected. The table lists six applications under the 'Apps (6)' section. The columns represent CPU usage, Memory usage, Disk usage, and Network usage. The 'Adobe Flash Player' application is highlighted with a red border.

Name	CPU	Memory	Disk	Network
Apps (6)				
> Adobe Flash Player 11.2 r202 (32...)	0,8%	59,3 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Microsoft Word	0%	27,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Smadav USB Antivirus & Additi...	3,5%	1,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Sticky Notes	0%	1,4 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Task Manager	2,2%	9,7 MB	0 MB/s	0 Mbps
> Windows Explorer (2)	3,7%	17,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps

Gambar 68. Kapasitas *Memory* Saat Media Pembelajaran Berjalan

Media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* ini berisikan materi-materi yang berhubungan dengan pengapian elektronik. Materi yang ditampilkan dalam media pembelajaran ini diantaranya tentang pengertian dan cara kerja pengapian konvensional, pengertian dan cara kerja percepatan pengapian konvensional, pengertian dan cara kerja dari sistem pengapian berbasis komputer (berbasis *Electronic Spark Advancer* atau *ESA*), pengertian dan cara kerja dari sistem percepatan pengapian sistem pengapian berbasis komputer (berbasis *Electronic Spark Advancer* atau *ESA*), penjelasan dari macam-macam pengirim signal, komponen dan cara kerja dari macam-macam pengirim signal. Selain menampilkan materi, media pembelajaran ini juga berisi tentang soal – soal untuk evaluasi setelah mempelajari materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* serta profil pengembang. Soal evaluasi yang tersedia juga terdapat fitur *feedback* yang berupa hasil dari soal yang telah dikerjakan tersebut.

Media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* memiliki lima materi utama, yaitu : petunjuk penggunaan, materi pelajaran, soal evaluasi, profil, dan daftar pustaka. Menu petunjuk penggunaan berisi petunjuk

penggunaan media pembelajaran melalui penjabaran fungsi setiap tombol yang ada. Menu materi pembelajaran berisi materi-materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, animasi, video, dan audio. Menu soal evaluasi berisi soal-soal evaluasi dari keseluruhan materi dengan bentuk pilihan ganda. Menu profil berisi profil tentang pengembang dan profil dosen pembimbing, dan menu daftar pustaka berisi referensi-referensi yang digunakan sebagai bahan penyusun materi dalam media pembelajaran.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*. Media pembelajaran ini digunakan pada pembelajaran pengapian elektronik untuk peserta didik kelas XII jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK N 1 Sedayu. Ketercapaian dari tujuan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Proses Pengembangan Media Pembelajaran

Setelah melalui langkah – langkah pengembangan untuk menghasilkan sebuah produk, maka dihasilkanlah produk media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dalam mata pelajaran listrik otomotif. Tahap yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran terdiri dari empat tahap, dan keempat tahap ini diantaranya adalah (1) *Define* (Pendefinisian) untuk, (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan), dan (4) *Disseminate* (penyebarluasan). Proses pengembangan ini diawali dengan menemukan potensi masalah yang terdapat di Jurusan teknik Kendaraan Ringna SMK N 1 Sedayu. Masalah yang telah didapatkan kemudian dikaji dan hasil dari kajian tersebut menemukan sebuah solusi yaitu diperlukannya suatu pengembangan produk media pembelajaran pada materi *Electronic Spark*

Advancer (*ESA*). Pembutan media pembelajaran tersebut diawali dengan tahap *define* (Pendefinisian) yang dilakukan melalui analisis awal, analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis materi, dan merumuskan tujuan.

Setelah semua langkah pada tahap *define* (Pendefinisian) selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah tahap perancangan *design* (perancangan). Pada tahap ini yang dilakukan adalah menyusun tes kriteria, memilih bentuk penyajian pembelajaran, memilih media media (program / *shoftware*) yang akan digunakan, dan membuat rancangan awal dari media pembelajaran. Penyusunan tes kriteria meliputi penyusunan angket evaluasi untuk ahli materi dan ahli media serta penyusunan angket respon untuk mengetahui tanggapan dari peserta didik terhadap media pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya setelah penyusunan tes kriteria adalah memilih format atau bentuk dari penyajian media pembelajaran, pemilihan format ini dilakukan berdasarkan data yang telah didapatkan pada tahap *define* (Pendefinisian). Berdasarkan data dari tahap *define* (Pendefinisian) tersebut didapatkan format yang sesuai untuk media pembelajaran adalah tutorial. Format tutorial ini dipilih karena materi yang disampaikan secara bertahap sehingga siswa diharapkan mampu memahai materi dengan lebih mudah. Sedangkan untuk format dari isi konten materi media pembelajaran digunakan teks, gambar, animasi, video, dan audio. Pada format soal evaluasi dipilihlah format pilihan ganda dengan dua macam bentuk soal dengan *feedback* penilaian disetiap macam soalnya.

Kegiatan selanjutnya adalah pemilihan media berupa program / *shoftware* yang akan dipakai untuk membuat media pembelajaran, dimana pada kegiatan ini dipilihlah program / *shoftware* *Adobe Flash CS6* sebagai

media tersebut. Alasan pemilihan *Adobe Flash CS6* adalah program ini dapat menggabungkan teks, gambar, animasi, video, dan audio selain itu *output* dari aplikasi ini dapat berupa “.exe” sehingga dapat dijalankan perangakat komputer dengan *flash player* didalamnya.

Kegiatan selanjutnya setelah pemilihan media adalah perancangan awal dari media pembelajaran. Perancangna ini dimulai dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran diawali dengan pembuatan tampilan antarmuka (*interface*), pengkodean, *test movie*, dan *publishing*. Hasil dari tahap perancangan awal ini adalah media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang memiliki lima materi utama, yaitu (1) Menu petunjuk penggunaan berisi petunjuk penggunaan media pembelajaran melalui penjabaran fungsi setiap tombol yang ada. (2) Menu materi pembelajaran berisi materi-materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, animasi, video, dan audio. (3) Menu soal evaluasi berisi soal-soal evaluasi dari keseluruhan materi dengan bentuk pilihan ganda. (4) Menu profil berisi profil tentang pengembang dan profil dosen pembimbing, dan (5) Menu daftar pustaka berisi referensi-referensi yang digunakan sebagai bahan penyusun materi dalam media pembelajaran.

Media pembelajaran yang telah selesai tersebut merupakan media pembelajaran dengan setatus prototipe hasil dari perancangan awal. Selanjutnya media pembelajaran tersebut memasuki tahap *develop* (pengembangan) untuk menghasilkan sebuah produk akhir. Pada tahap ini media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang berstatus prototipe tersebut akan divalidasi atau dinilai oleh ahli materi dan

ahli media. Data hasil dari validasi tersebut kemudian dijadikan acuan dalam perbaikan media pembelajaran.

Melalui data yang diperoleh dari validasi tersebut media pembelajaran pada segi materi telah mengalami beberapa kali perbaikan seperti Penambahan penjelasan mengenai pengertian pengapian dan syarat dari pengapian itu sendiri, pengelompokan jenis pengapian *computerize* dan *non computerize*, penambahan *slide* disetiap materi utama untuk penjelasan awal sebelum masuk materi yang akan dibahas, penambahan score pada setiap *slide* evaluasi dan menampilkan score keseluruhan yang didapat, dan penambahan *slide* persetujuan jawaban pada *slide* evaluasi. Pada segi media perbaikan yang dilakukan meliputi Penggantian warna *background* dari berwarna orange menjadi berwarna biru, penggantian jenis *font* huruf yang digunakan menjadi *font* huruf arial, perubahan bentuk tombol materi yang bertujuan untuk memudahkan navigasi / penggunaan media dan penambahan tombol menu untuk kembali ke menu awal, penambahan tombol untuk kembali kemateri awal dan tombol untuk kembali kemenu utama, dan memindahkan tombol evaluasi kemenu utama.

Media pembelajaran yang telah selasai divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta telah diperbaiki, kemudian memasuki tahap uji coba lapangan terbatas dan uji coba lapangan lebih luas. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan berdasarkan respon peserta didik sebagai calon pengguna produk terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*. Berdasarkan data uji coba terbatas diketahui masih terdapat kekurangan pada media pembelajaran yaitu siswa kesulitan memahami tujuan pembelajaran dan kurangnya gambar contoh pada *slide* petunjuk penggunaan

media pembelajaran sehingga peserta didik kurang paham cara mempergunakan media pembelajaran tersebut. Untuk menindak lanjutinya kemudian dilakukan perbaikan terhadap media pembelajaran yang meliputi (1) mengubah tujuan pembelajaran menjadi lebih sederhana supaya lebih dimengerti siswa tanpa menghilangkan makna dari tujuan pembelajaran sebelumnya dan (2) menambahkan gambar contoh pada *slide* petunjuk penggunaan. Pada uji coba lapangan lebih luas mendapatkan hasil berupa tidak adanya kekurangan pada media pembelajaran, sehingga media pembelajaran telah siap menjadi produk akhir.

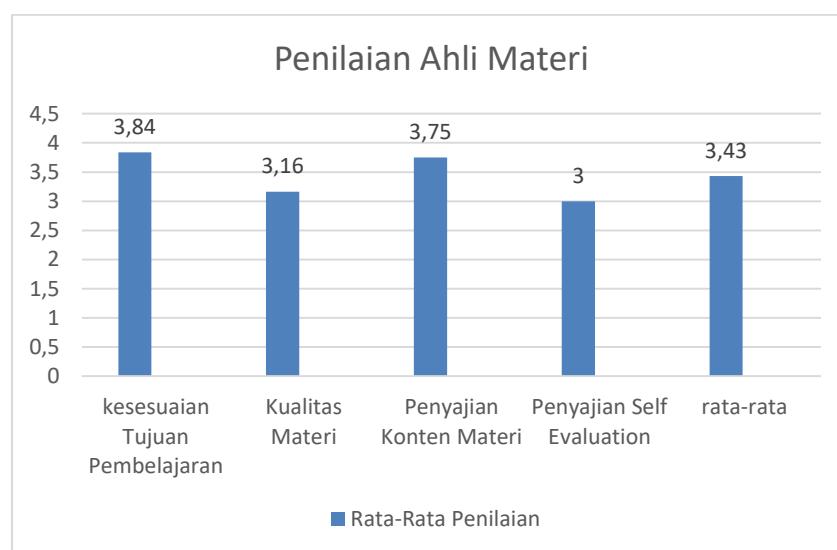
Media pembelajaran yang telah menjadi produk akhir kemudian memasuki tahap *disseminate* (penyebaran). Pada tahap ini dilakukan pemaketan aplikasi media pembelajaran yang telah selesai pembuatannya kedalam *Compact Disc* (CD). Hasil dari pemaketan tersebut akan didistribusikan secara terbatas ke sekolah yaitu di SMK N 1 Sedayu.

2. Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dilakukan melalui penilaian atau validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi materi yang dilakukan oleh ahli materi meliputi beberapa aspek yaitu kesesuaian tujuan pembelajaran, kualitas materi, penyajian konten materi, dan penyajian *self evaluation*. Sedangkan validasi media yang dilakukan oleh ahli media meliputi beberapa aspek yaitu kesesuaian manfaat media, desain media, dan navigasi / pengoprasi media.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli materi, didapatkan hasil berupa (1) Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,84 yang berarti masuk pada kategori sangat

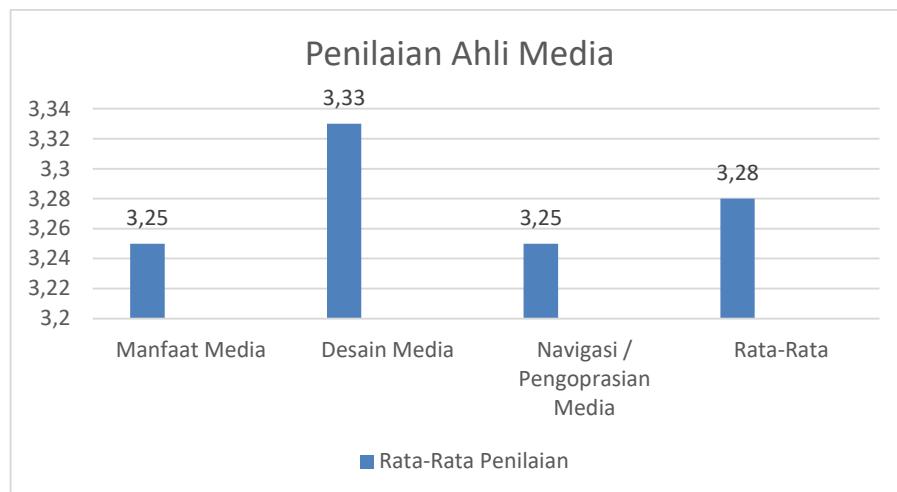
layak. (2) Aspek kualitas materi memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,16 yang berarti masuk pada kategori layak. (3) Aspek penyajian konten materi rata-rata penilaian sebesar 3,75 yang berarti masuk pada kategori sangat layak, dan (4) Aspek penyajian *self evaluation* rata-rata penilaian sebesar 3,00 yang berarti masuk pada kategori layak. Sehingga secara keseluruhan hasil validasi materi terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 3,43 yang berarti masuk pada kategori layak. Hasil penilaian ahli materi disajikan pada grafik berikut :



Gambar 69. Grafik hasil Penilaian Ahli Materi

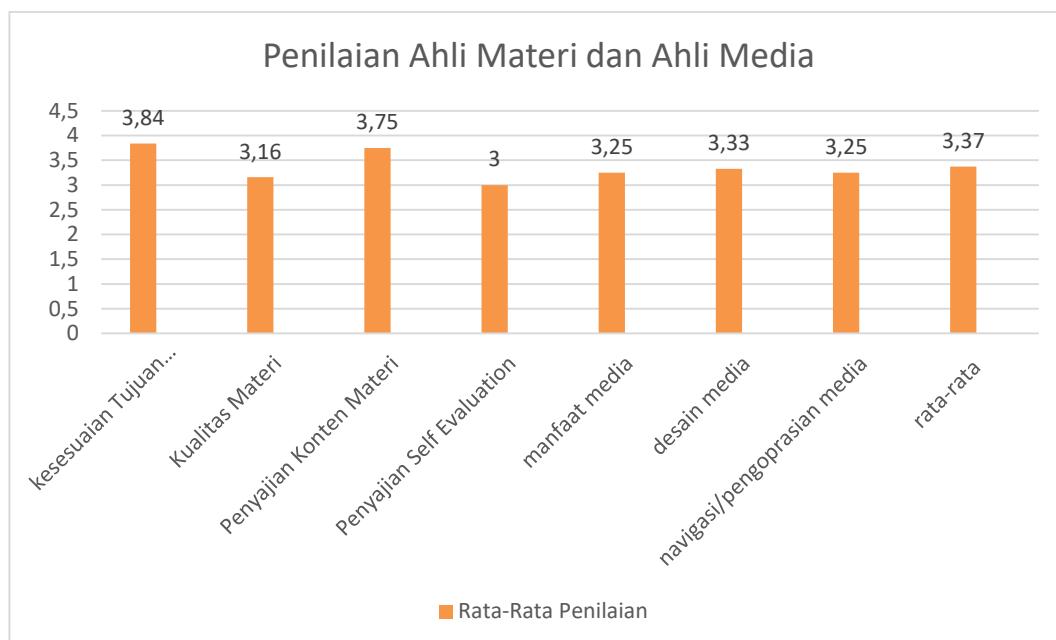
Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media, didapatkan hasil berupa (1) Aspek manfaat media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,25 yang berarti masuk pada kategori layak. (2) Aspek desain media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,33 yang berarti masuk pada kategori layak. (3) Aspek navigasi / pengoprasiian media rata-rata penilaian sebesar 3,25 yang berarti masuk pada kategori layak. Sehingga secara keseluruhan hasil validasi media terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer*

(ESA) mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 3,28 yang berarti masuk pada kategori layak. Hasil penilaian ahli materi disajikan pada grafik berikut :



Gambar 70. Grafik hasil Penilaian Ahli Media

Hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis secara kumulatif menjadi satu. Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis kumulatif tersebut didapatkan skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,37. Skor tersebut menunjukkan secara keseluruhan penilaian tehadap media pembelajaran menunjukkan kategori layak. Skor hasil penilaian gabungan ahli media dan ahli materi disajikan pada grafik berikut :



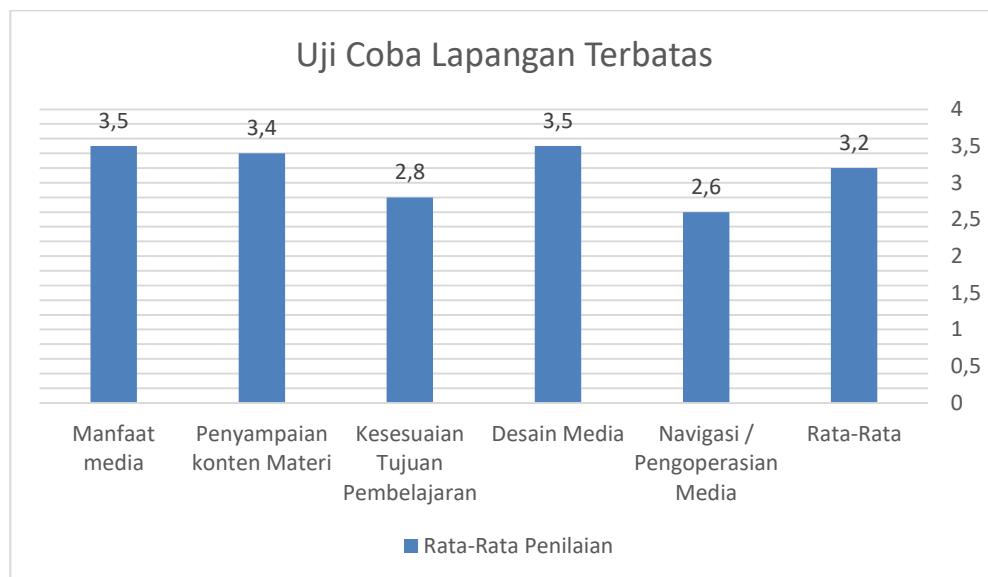
Gambar 71. Grafik hasil Penilaian Gabungan Ahli Media dan Ahli Materi

Grafik pada gambar 61 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada aspek kesesuaian tujuan pembelajaran sebesar 3,84 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Kedua adalah aspek penyajian konten materi dengan rata-rata skor sebesar 3,75 yang termasuk dalam kategori sangat layak. Ketiga adalah aspek desain media dengan rata-rata skor sebesar 3,33 yang termasuk dalam kategori layak. Keempat diisi oleh aspek manfaat media dan Navigasi / pengoprasian media mendapatkan rata-rata skor sebesar 3,25 yang termasuk dalam kategori layak. Kemudian untuk aspek kualitas materi yang termasuk dalam kategori layak dengan rata-rata skor 3,16 dan juga aspek *self evaluation* yang termasuk dalam kategori layak dengan rata-rata skor 3,00. Sedangkan untuk skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,37. Skor tersebut menunjukkan secara keseluruhan penilaian terhadap media pembelajaran menunjukkan kategori layak.

Pada tahap uji coba lapangan terdapat dua kali uji coba yaitu uji coba lapangna terbatas dan uji coba lapangna lebih luas. Tujuan dari uji coba lapangna adalah mendapatkan data berupa respon dari peserta didik sebagai calon pengguna terhadap multi media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*. Aspek yang dinilai untuk mengetahui respon dari peserta didik meliputi aspek manfaat media, aspek penyampaian konten materi, kesesuaian tujuan pembelajaran, desain media, dan navigasi / pengoperasian media.

Uji coba lapangan terbatas mempergunakan responden dari peserta didik kelas XI TKR C di SMK N 1 Sedayu dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Responden peserta didik kemudian diminta untuk memberikan tanggapan atau respon terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan mengisi instrumen yang ada.

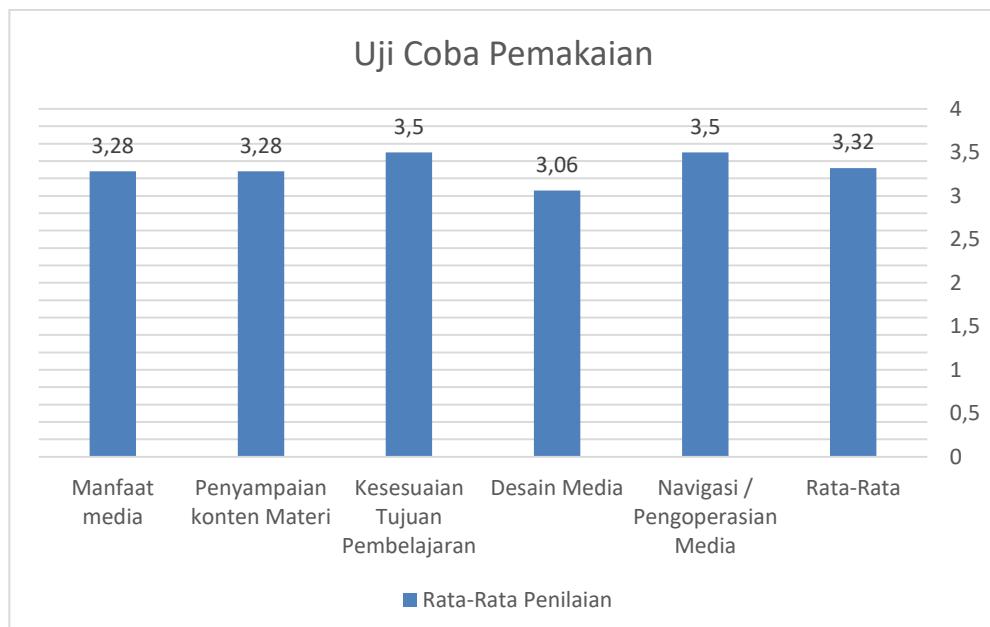
Skor rerata hasil uji coba lapangan terbatas disajikan pada grafik berikut.



Gambar 72. Grafik hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Berdasarkan hasil tanggapan (respon) pada uji coba lapangan terbatas terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*, didapatkan hasil berupa (1) Aspek manfaat media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,50 yang berarti masuk pada kategori sangat layak. (2) Aspek penyampaian konten materi memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,40 yang berarti masuk pada kategori layak. (3) Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran memiliki rata-rata penilaian sebesar 2,80 yang berarti masuk pada kategori cukup layak. (4) Aspek desain media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,50 yang berarti masuk pada kategori sangat layak. (5) Aspek navigasi / pengopresian media rata-rata penilaian sebesar 2,60 yang berarti masuk pada kategori cukup layak. Sehingga secara keseluruhan hasil tanggapan (respon) pada uji coba lapangan terbatas terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 3,20 yang berarti kualitas media pembelajaran tersebut masuk pada kategori layak. Hal ini menunjukan bahwa media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* siap atau layak untuk dilakukan uji coba lapangan yang lebih luas dengan responden yang lebih banyak.

Uji coba lapangan lebih luas mempergunakan responden dari peserta didik kelas XI TKR A di SMK N 1 Sedayu dengan jumlah peserta didik sebanyak 30 orang. Rseponden peserta didik kemudian diminta untuk memberikan tanggapan atau respon terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dengan mengisi instrumen yang ada. Skor rerata hasil uji coba lapangan lebih luas disajikan pada grafik berikut.



Gambar 73. Grafik hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas

Berdasarkan hasil tanggapan (respon) pada uji coba lapangan lebih luas terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*, didapatkan hasil berupa (1) Aspek manfaat media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,28 yang berarti masuk pada kategori layak. (2) Aspek penyampaian konten materi memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,28 yang berarti masuk pada kategori layak. (3) Aspek kesesuaian tujuan pembelajaran memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,50 yang berarti masuk pada kategori sangat layak. (4) Aspek desain media memiliki rata-rata penilaian sebesar 3,06 yang berarti masuk pada kategori layak. (5) Aspek navigasi / pengoprasian media rata-rata penilaian sebesar 3,50 yang berarti masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan hasil tanggapan (respon) pada uji coba lapangan lebih luas terhadap media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* mendapatkan rata-rata penilaian sebesar 3,32 yang berarti kualitas media pembelajaran tersebut masuk pada kategori

layak. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Prosedur pengembangan multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dalam mata pelajaran Listrik Otomotif di SMK N 1 Sedayu dikembangkan dengan mempergunakan adaptasi model pengembangan 4D yang terdiri atas empat tahap. Keempat tahap tersebut yaitu (1) Tahap pendefinisian (*define*), (2) Tahap perancangan (*desin*), (3) Tahap pengembangan (*develop*), dan (4) Tahap penyebaran (*dissemination*).
2. Hasil produk dari pengembangan multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* dalam mata pelajaran Listrik Otomotif di SMK N 1 Sedayu adalah media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis aplikasi *Adobe Flash CS6* dengan format “.exe” dan kapasitas 408 MB.
3. Dari hasil penilaian dari dua ahli materi untuk multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* tersebut mendapatkan rerata skor sebesar 3,43 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari ahli media untuk multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* tersebut mendapatkan rerata skor sebesar 3,28 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari uji coba lapangan terbatas untuk multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)*

tersebut mendapatkan rerata skor sebesar 3,20 dalam kategori layak. Hasil penilaian dari uji coba lapangan lebih luas untuk multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* tersebut mendapatkan rerata skor sebesar 3,32 dalam kategori layak. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* berbasis *Adobe Flash CS 6* dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

B. Keterbatasan Produk

Multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* yang telah dikembangkan ini masih terdapat beberapa kekurangan, kekurangan tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* masih dalam bentuk terpisah antara file “.swf” yang satu dengan yang lainnya, belum menjadi satu kesatuan.
2. Animasi pada media pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* masih berupa animasi dalam bentuk 2D belum animasi dalam bentuk 3D.
3. Multimedia pembelajaran untuk materi *Electronic Spark Advancer (ESA)* ini merupakan media baru yang belum diujicobakan sehingga membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifannya dalam pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, penulis menyampaikan beberapa saran :

1. Perlunya pengembangan lebih lanjut terhadap media pembelajaran ini, diantaranya mempergunakan animasi dalam bentuk 3D untuk mengilustrasikan / memvisualisasikan materi yang ada.
2. Penelitian ini hanya menghasilkan perangkat lunak media pembelajaran, sehingga perlu penelitian lebih lanjut guna mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran ini terhadap prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Musyaffak. (2014). Cara Aktif Membuat CD Interaktif. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Arief S Sadiman. Et.al. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian,Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. ed.rev. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Cecep Kustandi dan Bambang Suctipto (2011). *Media Pembelejaran Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Deny Darmawan. (2012). *Inovasi Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Divisi Penelitian dan Pengembangan LPKBM MADCOMS. (2005). *Membuat Animasi Presentasi Dengan Macromedia Flash MX 2004*. Yogyakarta : Andi.
- Eko Putro Widoyoko. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Muhammad Fathurrohman. Et.al. (2012). *Belajar Pembelajaran Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Setandard Nasional*. Sleman : Teras.
- Muhammad Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Nana Sudjana. Et.al. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Rita Eka Izzati. Et.al. (2008). *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta : UNY
- Rudi Susilana dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran*, Bandung : CV. Wacana Prima.
- Sri Narwanti. dan Somadi. (2012). Pendahuluan menyusun silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Yogyakarta : Familia
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : CV. Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Sukardjo. (2005). *Kumpulan Materi Evaluasi*. Yogyakarta : UNY
- Team. 1993. *Toyota Computer-Controlled System. Step 3*. Jakarta: Toyota Astra Motor.

Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pembelajaran. (2011). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta Utara : PT. Rajagrafindo Persada.

Tim Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan. Modul Diknas*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Tim Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. (2008). *Teknik Ototronik. Modul Diknas*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Undang-undang Nomor 70 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan

Yudi Munandi. (2013). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta Selatan : Referensi.

Yunus Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung : Refika Aditama.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

No. Mahasiswa : 12504241044

Judul PA/TAS :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Dosen Pembimbing : Moch. Solikin, M.Kes.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	19/12/2015		Bab I Sudah dari awal ke kunci	JF
2			Cari dalam perangkat tipe materi baru	JF
3	02/12/2015		Alur dr. Tintul Balinest diperbaiki terutama dalam bab Bab I	JF
4	10/12/2015		Penjelasan Bab II	JF
5	30/12/2015		Tambah Sub bahasan -PBM -Multi media	JF
6			→ Materi EEA dibaca → Beraneka pokok dirumus → Fortifikasi penulis diperbaiki	JF

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali. Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS.

Lampiran 1. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

No. Mahasiswa : 12504241044

Judul PNTAS :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Dosen Pembimbing : Moch. Solikin, M.Kes.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	14 / 01 / 2016		→ Sosialisasi materi, mulai dalam lingkup pendek	J
2	21 / 01 / 2016		→ Rev. Skripsi → Silabus SMK sediakan Bab III Gab. Ayo	J
3	28 / 01 / 2016		→ Rev. dan fitur di implementasikan ke media	J
4	10 / 02 / 2016		Langkah Bab III Jawaban metode,	J
5	21 / 02 / 2016		Bab IV tidak mulai dari fitur, hanya bag Pengujian	J
6	24 / 03 / 2016		Langkah Bab IV	J

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bab I hingga Bab IV tidak dihitung sebagai bimbingan

Lampiran 1. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

No. Mahasiswa : 12504241044

Judul PVTAS :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Dosen Pembimbing : Moch. Solikin, M.Kes.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	21 / 07 / 2016	-Format Bab IV -Pembahasan pembelajaran media		JH
2	08 / 08 / 2016	-Dekorasi tampilan -Analisis konten : tujuan dan materi		JH
3	11 / 08 / 2016	-Penjelasan materi dengan teknik pembelajaran		JH
4	12 / 08 / 2016	-Pembahasan materi konsep lighter		JH
5	15 / 08 / 2016	-perbaikan bab-5 -Untuk tabel materi		JH
6	18 / 08 / 2016	-Menyelesaikan -Lembaran -Sampaikan -komplekt		JH

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PVTAS

Lampiran 1. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

No. Mahasiswa : 12504241044

Judul PA/TAS :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Dosen Pembimbing : Moch. Solikin, M.Kes.

Bimb. Ke	Har/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	23 / 08 / 2016	Perbaikan Abs-trak		
2	24 / 08 / 2016	Perbaikan Nama Pada Defear Pustaka		
3	25 / 08 / 2016		Surap wijaya	
4				
5				
6				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali. Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh di-copy.
2. Kartu ini wajib diampirkan pada laporan PA/TAS

Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martubi, M.Pd, M.T
NIP : 19570906 198502 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Deni Suhariyanto
NIM : 125042410044

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE
FLASH PADA MATERI *ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA)*
DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1
SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

Dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Martubi, M.Pd, M.T

NIP. 19570906 198502 1 001

Catatan:

- Beri tanda ✓

Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

NIM : 12504241044

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK
ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN
TEKNIK KENDARAAN RINGAN

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Skor	- Skor kembang instrumen belum jemu bolon - yg. sama
2		- sk respon kompeten.
3		
4		
5	Komentar umum/Lain-Lain:	

Yogyakarta,

Validator



Martiboi M.Pd, M.T

NIP 19570906 198502 1 001

Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martubi, M.Pd, M.T
NIP : 19570906 198502 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa instrument penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Deni Suharyanto
NIM : 125042410044

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE
FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA)
DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1
SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

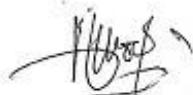
- Layak digunakan penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Martubi, M.Pd, M.T

NIP. 19570906 198502 1 001

Catatan:

- Beri tanda ✓

Lampiran 2. Hasil Validasi Instrumen

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto

NIM : 12504241044

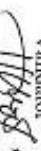
Judul TAS

: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERPADA MATERI ELECTRONIC SPARK
ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN
TEKNIK KENDARAAN RINGAN

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Rumur	Kele
2		
3		
4	Komentar umum/Lain-lain:	
5		

Yogyakarta,

Validator



Martinus, M.Pd, M.T

NIP 19570906 198502 1 001

Lampiran 3. Hasil Validasi Materi I Pada Media Pembelajaran

LEMBAR INSTRUMEN UNTUK AHLI MATERI

Materi : Pengapian Elektronik
Sasaran Program : Siswa SMK N 1 Sedayu Jurusan TKR
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI *ELECTRONIC SPARK ADVANCER* (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
Pengembang : Deni Suhariyanto
Evaluator : Drs. Suprapto

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai ahli materi tentang pembelajaran pada mata diklat listrik otomotif materi pengapian elektronik.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, kami berharap anda dapat memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3, dan 4.

Contoh :

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Mempermudah dalam proses belajar				√
2	Sebagai alternatif metode belajar			√	

Keterangan skala :

1 = Sangat tidak baik 3 = Baik

2 = Tidak baik 4 = Sangat baik

3. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya mengucapkan terimakasih.

Lampiran 3. Hasil Validasi Materi I Pada Media Pembelajaran

INSTRUMEN UNTUK AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KESTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon dengan hormat bantuan serta kesediaan anda untuk menjawab seluruh pertanyaan yang tertera.
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dengan skala penilaian :

1 = Sangat tidak baik

2 = Tidak baik

3 = Baik

4 = Sangat baik

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kejelasan kompetensi dasar				✓	
2		Kejelasan tujuan pembelajaran				✓	
3		Kejelasan materi pokok				✓	
4		Kelepasatan isi materi			✓		
5	Kualitas materi	Kebenaran isi materi			✓		
6		Kejelasan isi materi			✓		
7		Sistematika isi materi			✓		
8		Kesesuaian materi dengan Kompetensi dasar		✓			

Lampiran 3. Hasil Validasi Materi I Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
9	Kualitas materi	Kelengkapan isi materi					
10		Kejelasan bahasa		✓			
11		Kemanfaatan gambar untuk mendukung materi		✓			
12	Penyajian konten materi	Kemanfaatan video untuk mendukung materi		✓			
13		Kemudahan pemahaman isi materi		✓			
14		Kejelasan latihan soal		✓			
15	Penyajian <i>Self Evaluation</i>	Kesesuaian latihan soal dengan materi		✓			
16		Pemberian umpan balik latihan soal		✓			

B. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok
1) Memahami sistem pengapian elektronik	1) Mengetahui fungsi dan cara kerja macam-macam pengirim signal (<i>pick up</i>). 2) Memahami fungsi dan cara kerja komponen – komponen distributor elektronik.	1) Masalah pada sistem pengapian konvensional. 2) Macam-macam pengirim signal (<i>pick up</i>). 3) Fungsi-fungsi tambahan pada kontrol unit elektronik.

Lampiran 3. Hasil Validasi Materi I Pada Media Pembelajaran

	3) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian berbasis komputer (ESA).	4) Masalah pada sistem advans konyensional.
	4) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian konvensional dalam distributor elektronik.	5) Pengapian computer

C. Saran

Secara keseluruhan Multimedia Pembelajaran 'Sistem Pengapian Subsai' hanya ada beberapa hal yang masih perlu di revisi dan ditambah lagi :

1. Pada Evaluasi : ada soal yang kata "diulang".
2. Pada Audio : Vocal/modulasi kurang jernih/Tegas.
3. Pada Video : Perlu ditambah gambar dan nama komponen serta fungsi nya.

Lampiran 3. Hasil Validasi Materi I Pada Media Pembelajaran

D. Kesimpulan

Pengujian ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi.
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak diproduksi.

Mohon memberikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda.

Yogyakarta, 28 Juli 2016

Ahli Materi



(SUPRAPTO)

Lampiran 4. Hasil Validasi Materi II Pada Media Pembelajaran

LEMBAR INSTRUMEN UNTUK AHLI MATERI

Materi : Pengapian Elektronik
Sasaran Program : Siswa SMK N 1 Sedayu Jurusan TKR
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI *ELECTRONIC SPARK ADVANCER* (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KESTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
Pengembang : Deni Suharyanto
Evaluator : Tafakur, M.Pd.

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai ahli materi tentang pembelajaran pada mata diklat listrik otomotif materi pengapian elektronik.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, kami berharap anda dapat memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3, dan 4.

Contoh :

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Mempermudah dalam proses belajar				√
2	Sebagai alternatif metode belajar			√	

Keterangan skala :

1 = Sangat tidak baik 3 = Baik

2 = Tidak baik 4 = Sangat baik

3. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya mengucapkan terimakasih.

Lampiran 4. Hasil Validasi Materi II Pada Media Pembelajaran

INSTRUMEN UNTUK AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon dengan hormat bantuan serta kesediaan anda untuk menjawab seluruh pertanyaan yang tertera.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dengan skala penilaian :

1 = Sangat tidak baik 3 = Baik
2 = Tidak baik 4 = Sangat baik

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kejelasan kompetensi dasar				✓	
2		Kejelasan tujuan pembelajaran			✓		
3		Kejelasan materi pokok				✓	
4		Kelepasan isi materi				✓	
5		Kebenaran isi materi				✓	
6	Kualitas materi	Kejelasan isi materi			✓		
7		Sistematika isi materi			✓		
8		Kesesuaian materi dengan Kompetensi dasar				✓	

Lampiran 4. Hasil Validasi Materi II Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
9	Kualitas materi	Kelengkapan isi materi			✓		
10		Kejelasan bahasa		✓			
11		Kemanfaatan gambar untuk mendukung materi			✓		Bentuknya ringkas dan jelas.
12	Penyajian konten materi	Kemanfaatan video untuk mendukung materi		✓			
13		Kemudahan pemahaman isi materi		✓			
14		Kejelasan latihan soal		✓			
15	Penyajian <i>Self Evaluation</i>	Kesesuaian latihan soal dengan materi		✓			
16		Pemberian umpan balik latihan soal		✓			

B. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok
1) Memahami sistem pengapian elektronik	1) Mengetahui fungsi dan cara kerja macam-macam pengirim signal (<i>pick up</i>). 2) Memahami fungsi dan cara kerja komponen – komponen distributor elektromik.	1) Masalah pada sistem pengapian konvensional. 2) Macam-macam pengirim signal (<i>pick up</i>). 3) Fungsi-fungsi tambahan pada kontrol unit elektronik.

Lampiran 4. Hasil Validasi Materi II Pada Media Pembelajaran

	3) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian berbasis komputer (ESA). 4) Memahami fungsi dan cara kerja pengajuan pengapian konvensional dalam distributor elektronik.	4) Masalah pada sistem advans konvensional. 5) Pengapian computer
--	--	--

C. Saran

Lampiran 4. Hasil Validasi Materi II Pada Media Pembelajaran

D. Kesimpulan

Pengujian ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi.
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak diproduksi.

Mohon memberikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda.

Yogyakarta, 11 Mei 2016.....

Ahli Materi



Tafakar, M.Pd.

NIP.19890323 201504 1 004

Lampiran 5. Hasil Validasi Media I Pada Media Pembelajaran

LEMBAR INSTRUMEN UNTUK AHLI MEDIA

Materi : Pengapian Elektronik
Sasaran Program : Siswa SMK N 1 Sedayu Jurusan TKR.
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI *ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA)* DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
Pengembang : Deni Suharyanto
Evaluator : Noto Widodo, M.Pd.

Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat anda sebagai ahli materi tentang pembelajaran pada mata diklat listrik otomotif materi pengapian elektronik.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian, serta komentar anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, kami berharap anda dapat memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3, dan 4.

Contoh :

No	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Mempermudah dalam proses belajar				√
2	Sebagai alternatif metode belajar			√	

Keterangan skala :

1 = Sangat tidak baik 3 = Baik

2 = Tidak baik 4 = Sangat baik

3. Komentar atau saran anda mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya mengucapkan terimakasih.

Lampiran 5. Hasil Validasi Media I Pada Media Pembelajaran

INSTRUMEN UNTUK AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon dengan hormat bantuan serta kesediaan anda untuk menjawab seluruh pertanyaan yang tertera.
2. Berilah tanda *check* ('') pada kolom sesuai dengan pendapat anda dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dengan skala penilaian :

1 = Sangat tidak baik 3 = Baik
2 = Tidak baik 4 = Sangat baik

No	Aspek Media	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
1		Mempermudah proses pembelajaran		✓			
2		Alternatif sumber belajar		✓			
3	Manfaat media	Memberi kejelasan tentang materi			✓		
4		Dapat memberikan pengaruh terhadap pola pikir peserta didik.		✓			

Lampiran 5. Hasil Validasi Media I Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Media	Indikator	Penilaian				Saran Perbaikan
			1	2	3	4	
5	Manfaat media	Memberikan keseragaman persepsi dan pemahaman		✓			
6		Ukuran, warna, dan tipe huruf		✓			
7		Kesesuaian warna dan <i>wallpaper</i> untuk <i>background</i> dengan warna teks	✓				
8	Desain media	Tata letak tampilan	✓				
9		Penempatan tombol navigasi	✓				
10		Kualitas tampilan gambar	✓				
11		Kualitas tampilan video	✓				
12		Kualitas suara (<i>audio</i>)	✓				
13		Kombinasi dan komposisi warna	✓				
14		Kemudahan dalam penggunaan	✓				
15		Kejelasan petunjuk penggunaan media	✓				
16		Komunikatif	✓				
17		Interaktif	✓				

B. Saran

Perlu ditambahkan fungsi *score* *Test Score*
dalam pelaksanaan *Test*

Lampiran 5. Hasil Validasi Media I Pada Media Pembelajaran

C. Kesimpulan

Pengujian ini dinyatakan :

1. Layak untuk diproduksi tanpa revisi.
2. Layak untuk diproduksi dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak diproduksi.

Mohon memberikan tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan anda.

Yogyakarta, 4 Mei 2016

Ahli Media



Noto Widodo, M.Pd.

NIP. 19511101 197503 1 004

Tabel Analisis Butir Soal dari 15 Orang

No	Nomor Butir																	Skor Total	Kuadrat Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	47	2209
2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	51	2601
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	2601
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	52	2704
10	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	53	2809
11	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	53	2809
12	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	55	3025
13	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	56	3136
14	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	57	3249
15	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	62	3844
Jumlah	46	48	46	45	47	49	44	45	51	46	49	52	46	46	43	44	45	792	41992
Jumlah Kuadrat	142	156	142	135	149	163	130	137	165	142	163	176	142	142	125	130	135	41992	

Lampiran 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Untuk Pengguna Produk Varians Total

$$\sigma^2(1) = \frac{142 - \frac{(46)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 141,07}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(2) = \frac{156 - \frac{(48)^2}{15}}{15} = \frac{156 - 153,60}{15} = \frac{2,40}{15} = 0,160$$

$$\sigma^2(3) = \frac{142 - \frac{(46)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 141,07}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(4) = \frac{135 - \frac{(45)^2}{15}}{15} = \frac{135 - 135}{15} = \frac{0}{15} = 0$$

$$\sigma^2(5) = \frac{149 - \frac{(47)^2}{15}}{15} = \frac{149 - 147,27}{15} = \frac{1,7333}{15} = 0,11556$$

$$\sigma^2(6) = \frac{163 - \frac{(49)^2}{15}}{15} = \frac{163 - 160,07}{15} = \frac{2,9333}{15} = 0,19556$$

$$\sigma^2(7) = \frac{130 - \frac{(44)^2}{15}}{15} = \frac{130 - 129,067}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(8) = \frac{137 - \frac{(45)^2}{15}}{15} = \frac{137 - 135}{15} = \frac{2}{15} = 0,1333$$

$$\sigma^2(9) = \frac{177 - \frac{(51)^2}{15}}{15} = \frac{165 - 173,40}{15} = \frac{3,60}{15} = 0,240$$

$$\sigma^2(10) = \frac{142 - \frac{(46)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 141,07}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

Lampiran 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Untuk Pengguna Produk

$$\sigma^2(11) = \frac{163 - \frac{(49)^2}{15}}{15} = \frac{163 - 160,07}{15} = \frac{2,9333}{15} = 0,19556$$

$$\sigma^2(12) = \frac{184 - \frac{(72)^2}{15}}{15} = \frac{184 - 180,2667}{15} = \frac{3,7333}{15} = 0,248889$$

$$\sigma^2(13) = \frac{142 - \frac{(46)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 141,07}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(14) = \frac{142 - \frac{(46)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 141,07}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(15) = \frac{125 - \frac{(43)^2}{15}}{15} = \frac{142 - 123,2667}{15} = \frac{1,7333}{15} = 0,115556$$

$$\sigma^2(16) = \frac{130 - \frac{(44)^2}{15}}{15} = \frac{130 - 129,067}{15} = \frac{0,9333}{15} = 0,0622$$

$$\sigma^2(17) = \frac{135 - \frac{(45)^2}{15}}{15} = \frac{135 - 135}{15} = \frac{0}{15} = 0$$

$$\text{Varians Total} = \frac{41.992 - \frac{(792)^2}{15}}{15} = \frac{41.992 - 41.817,60}{15} = \frac{174,40}{15} = 11,62667$$

$$\begin{aligned} \sum \sigma_b^2 &= 0,0622 + 0,160 + 0,0622 + 0 + 0,11556 + 0,19556 + \\ &\quad 0,0622 + 0,1333 + 0,240 + 0,0622 + 0,19556 + \\ &\quad 0,248889 + 0,0622 + 0,0622 + 0,115556 + 0,0622 + 0 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Untuk Pengguna Produk

Perhitungan Dengan Rumus *Alpha Cronbach*

$$\begin{aligned} r &= \left(\frac{k}{k-1} \right) x \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{17}{17-1} \right) x \left(1 - \frac{1,84}{11,62667} \right) = (1,0625) x (1 - 0,000001583) \\ &= 1,0625 x 0,99998 = 1,0625 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus *Alpha Cronbach* didapatkan nilai koefisien Alpha sebesar 1,0625, kemudian dengan harga kritik untuk indeks reliabilitas instrumen adalah 0,7 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut telah reliabel karena nilai koefisien Alpha yang didapatkan lebih besar dari harga kritik untuk indeks reliabilitas instrumen yaitu 0,7.

Lampiran 7. Rekap Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

No	Aspek Materi dan Media	Indikator	Penilaian				TOTAL
			1	2	3	4	
1	Manfaat media	Mudah digunakan untuk belajar			14	1	15
2		Sebagai sumber belajar alternatif yang menarik			12	3	15
3		Menarik keinginan untuk digunakan belajar			14	1	15
4	Penyampaian konten materi	Materi mudah dipahami			15		15
5		Kemudahan dalam menemukan materi yang ingin dituju			13	2	15
6		Penyampaian materi yang menarik melalui video, animasi, gambar, dan tulisan			11	4	15
7	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kompetensi dasar mudah dipahami		1	14		15
8		Tujuan Pembelajaran mudah dipahami		1	13	1	15
9	Desain media	Tulisan mudah dibaca dan jelas			9	6	15
10		Kejelasan gambar			14	1	15
11		Kejelasan video			11	4	15
12		Kejelasan suara (audio)			8	7	15
13		Ketepatan posisi tulisan, animasi, gambar, serta video			14	1	15
14		Komposisi warna			14	1	15
15	Navigasi / Pengoperasian media	Kemudahan penggunaan media pembelajaran		2	13		15
16		Kejelasan petunjuk penggunaan		1	14		15
17		Mudah dimengerti dan menarik			15		15

No	Indikator	Rata - Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,50	Sangat Layak
2	Penyampaian Konten Materi	3,40	Layak
3	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	2,80	Cukup Layak
4	Desain Media	3,50	Sangat Layak
5	Navigasi / Pengoperasian Media	2,60	Cukup Layak
Rata -Rata		3,20	Layak

Lampiran 8. Rekap Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas

No	Aspek Materi dan Media	Indikator	Penilaian				TOTAL
			1	2	3	4	
1	Manfaat media	Mudah digunakan untuk belajar			17	13	30
2		Sebagai sumber belajar alternatif yang menarik			19	11	30
3		Menarik keinginan untuk digunakan belajar		1	22	7	30
4	Penyampaian konten materi	Materi mudah dipahami	1	28	1	30	
5		Kemudahan dalam menemukan materi yang ingin dituju			26	4	30
6		Penyampaian materi yang menarik melalui video, animasi, gambar, dan tulisan			12	18	30
7	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kompetensi dasar mudah dipahami			24	6	30
8		Tujuan Pembelajaran mudah dipahami			26	4	30
9	Desain media	Tulisan mudah dibaca dan jelas		1	19	10	30
10		Kejelasan gambar			21	9	30
11		Kejelasan video			21	9	30
12		Kejelasan suara (audio)	1		23	6	30
13		Ketepatan posisi tulisan, animasi, gambar, serta video		2	24	4	30
14		Komposisi warna		1	24	5	30
15	Navigasi / Pengoperasian media	Kemudahan penggunaan media pembelajaran			25	5	30
16		Kejelasan petunjuk penggunaan			22	8	30
17		Mudah dimengerti dan menarik			21	9	30

No	Indikator	Rata - Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,28	Layak
2	Penyampaian Konten Materi	3,28	Layak
3	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	3,50	Sangat Layak
4	Desain Media	3,06	Layak
5	Navigasi / Pengoperasian Media	3,50	Sangat Layak
Rata -Rata		3.32	Layak

Lampiran 9. Rekap Hasil Validasi Media 1 Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Media	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Manfaat media	Mempermudah proses pembelajaran			✓	
2		Alternatif sumber belajar			✓	
3		Memberi kejelasan tentang materi				✓
4		Dapat memberikan pengaruh terhadap pola pikir peserta didik.			✓	
5	Desain media	Memberikan keseragaman persepsi dan pemahaman			✓	
6		Ukuran, warna, dan tipe huruf			✓	
7		Kesesuaian warna dan <i>wallpaper</i> untuk <i>background</i> dengan warna teks			✓	
8		Tata letak tampilan				✓
9		Penempatan tombol navigasi				✓
10		Kualitas tampilan gambar			✓	
11		Kualitas tampilan video			✓	
12		Kualitas suara (<i>audio</i>)				✓
13		Kombinasi dan komposisi warna			✓	
14	Navigasi / Pengoperasian media	Kemudahan dalam penggunaan			✓	
15		Kejelasan petunjuk penggunaan			✓	
16		Komunikatif				✓
17		Interaktif			✓	

No	Indikator	Rata-Rata Penilaian	Kelayakan
1	Manfaat Media	3,25	Layak
2	Desain Media	3,33	Layak
3	Navigasi / Pengoperasian Media	3,25	Layak
Rata-Rata		3,28	Layak

Lampiran 10. Rekap Hasil Validasi Materi 1 Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kejelasan kompetensi dasar				✓
2		Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
3		Kejelasan materi pokok				✓
4	Kualitas materi	Ketepatan isi materi			✓	
5		Kebenaran isi materi			✓	
6		Kejelasan isi materi			✓	
7		Sistematika isi materi			✓	
8		Kesesuaian materi dengan Kompetensi dasar			✓	
9		Kelengkapan isi materi			✓	
10	Penyajian konten materi	Kejelasan bahasa			✓	
11		Kemanfaatan gambar untuk mendukung materi				✓
12		Kemanfaatan video untuk mendukung materi				✓
13		Kemudahan pemahaman isi materi			✓	
14	Penyajian Self Evaluation	Kejelasan latihan soal			✓	
15		Kesesuaian latihan soal dengan materi			✓	
16		Pemberian umpan balik latihan soal			✓	

No	Indikator	Rata-Rata Penilaian	Kelayakan
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	4,00	Sangat Layak
2	Kualitas Materi	3,00	Layak
3	Penyajian Konten Materi	4,00	Sangat Layak
4	Penyajian Self Evaluation	3,00	Layak
Rata-Rata		3,50	Sangat Layak

Lampiran 11. Rekap Hasil Validasi Materi 2 Pada Media Pembelajaran

No	Aspek Materi	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	Kejelasan kompetensi dasar				✓
2		Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
3		Kejelasan materi pokok			✓	
4	Kualitas materi	Ketepatan isi materi				✓
5		Kebenaran isi materi			✓	
6		Kejelasan isi materi			✓	
7		Sistematika isi materi			✓	
8		Kesesuaian materi dengan Kompetensi dasar				✓
9		Kelengkapan isi materi			✓	
10	Penyajian konten materi	Kejelasan bahasa			✓	
11		Kemanfaatan gambar untuk mendukung materi				✓
12		Kemanfaatan video untuk mendukung materi				✓
13		Kemudahan pemahaman isi materi			✓	
14	Penyajian Self Evaluation	Kejelasan latihan soal			✓	
15		Kesesuaian latihan soal dengan materi			✓	
16		Pemberian umpan balik latihan soal			✓	

No	Indikator	Rata-Rata Penilaian	Kelayakan
1	Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	3,67	Sangat Layak
2	Kualitas Materi	3,33	Layak
3	Penyajian Konten Materi	3,50	Sangat Layak
4	Penyajian Self Evaluation	3,00	Layak
Rata-Rata		3,37	Layak

Lampiran 12. Surat Ijin Penelitian Dari UNY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangnongko, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568188 psw. 216, 208, 202. (0274) 568734. Fax. (0274) 568734;
Website : <http://fktk.uny.ac.id>, email : fktk@uny.ac.id, fktk@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00602

No : 0891/H34/PL/2016

17 Mei 2016

Lamp :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kabupaten Bantul
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Bantul
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Sedayu

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash pada Materi Electronic Spark Advancer (ESA) dalam Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif di SMK N 1 Sedayu Jurusan Teknik Kendaraan Ringan, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Deni Suharyanto	12504241044	Pend. Teknik Otomotif	SMK Negeri 1 Sedayu

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Moch. Solikin, M.Kes.
NIP : 19680404 199303 1 003

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Juni 2016 s/d selesai

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

Wakil Dekan I,

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 13. Surat Ijin Penelitian Dari BAPEDA DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN IJIN 070/REG/v/386/5/2016

Nama Bacaan Surat : WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK Nomor : 0891/H34/PLI/2016
Tanggal : 17 MEI 2016 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

- Mengingat:
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2009, tentang Perizinan bagi Pengurusan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 - Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 - Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 - Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelaksanaan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengajaran, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melaksanakan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengajaran/studi lapangan sebagaimana berikut:

Nama : DENI SUHARIYANTO NIP/NIM : 12504241044
Alamat : FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIC SPARK ADVANCER (ESA) DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DK SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN LINGKUNGAN
Lokasi : DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHARGA DIY
Waktu : 17 MEI 2016 s/d 17 AGUSTUS 2016

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengajaran/studi lapangan "Ijin dari Pemerintah Daerah DIY" kepada Bupati/Walikota melalui Instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitian baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibebuli cap instansi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan penegang ijin wajib mendeklarasikan yang bertujuan dilaksanakan kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali walaupun berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan seketika-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal 17 MEI 2016

A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perencanaan dan Pembangunan



NIP. 19620630 198903 1 006

Tersusun :

- GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
- BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
- DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHARGA DIY
- WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
- YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 14. Surat Ijin Penelitian Dari BAPEDA Bantul



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BANDAR PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)
Jln. Robert Wolber Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. (0274) 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 2335 / S1 / 2016

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/058/5/2016
Tanggal : 17 Mei 2016 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 16 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelajaran, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengajaran, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktik Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul;

Dilidik pada : DENI SUHARIYANTO
Nama : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
P.T / Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
NIP/NIM/No. KTP : 3404061901940001
Nomor Telp./HP : 085743349648
Tema/Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH PADA MATERI ELECTRONIK SPARK ADVANCER (ESA)
Kegiatan : DALAM MATA PELAJARAN KELISTRIKAN OTOMOTIF DI SMK N 1 SEDAYU JURUSAN TEKNIK KENDARAAN RINGAN
Lokasi : SMK N 1 SEDAYU
Waktu : 17 Mei 2016 s/d 17 Agustus 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan instansi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundungan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan keselamatan pemerintan.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 17 Mei 2016

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Data Penelitian dan
Pengembangan /b. Kasubbid.

Henry Endrawati, S.P., M.P.
NIP. 197106011998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth,

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK Negeri 1 Sedyu
5. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

Lampiran 15. Surat Keterangan Selesai Penelitian Dari SMK N 1 Sedayu



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL
SMK 1 SEDAYU
Alamat : Argowidy, Purwosari, Yogyakarta. Telp./Fax. (0274) 798884 Kode Pos 55753
Website : smk1sedayu.sch.id Email : smkn_sedayu@yahoo.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 492 /JL.13.2/SMK.1/PL/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : ANDI PRIMERIANANTO,M.Pd
N I P : 19811227 198603 1 011
Pangkat, Golongan Ruang : Pembina, IVa
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Deni Suharyanto
N I M : 12504241044
Fakultas : Fakultas Teknik, UNY
Jurusan : Teknik Otomotif – S1

Telah Melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu : 8 Juli s/d 28 Juli 2016
Lokasi : SMK.1 Sedayu, Bantul, Yogyakarta
Tujuan : Penelitian Skripsi
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Adobe Flash pada materi electronic spark advancer (ESA) Dalam mata pelajaran kelistrikan otomotif di SMK N.1 Sedayu jurusan Teknik Kendaraan Ringan.

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Sedayu, 28 Juli 2016



Lampiran 16. Foto Dokumentasi Uji Coba Lapangan



Lampiran 17. Daftar Media Yang Digunakan Untuk Media Pembelajaran

No	Jenis Media	Daftar Nama	Kapasitas	Durasi
1	Animasi	Gerakan sentrifugal advancer	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Tegangan tinggi pada coil pengapian	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Transistor PNP dan NPN	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Aliran arus pada posisi terdekat antara <i>pick-up coil</i> dan <i>rotor signal</i>	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Aliran arus pada posisi terjauh antara <i>pick-up coil</i> dan <i>rotor signal</i>	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Terciptanya tegangan AC pada <i>Pick-up coil</i>	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Cara kerja <i>shield / vane</i>	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Medan magnet antara magnet permanen dan <i>hall switch</i>	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Cara kerja dari phototransistor inframerah dan bilah bersegmen	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe simultan	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Aliran tegangan tinggi pada distributorless tipe independen	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Aliran arus dan signal pada ESA	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran

Lampiran 17. Daftar Media Yang Digunakan Untuk Media Pembelajaran

No	Jenis Media	Daftar Nama	Kapasitas	Durasi
1	Animasi	Signal pada CMP dan CKP sensor	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
2	Gambar	Coil Tipe Canister	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Coil Tipe Moulded	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Coil Gabungan	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Kabel Tegangan Tinggi	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Governor Advancer</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Vaccum Advancer</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Vaccum</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Igniter dan <i>Pick-Up Coil</i> Terintregasi	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Igniter Terpisah	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Pick-Up Coil</i> Terpisah	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Rotor Signal	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran

Lampiran 17. Daftar Media Yang Digunakan Untuk Media Pembelajaran

No	Jenis Media	Daftar Nama	Kapasitas	Durasi
2		Rotor	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Poros dan Rotor Signal	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Induksi Tipe 1	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Induksi Tipe 2	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Induksi Tipe 3	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Induksi Tipe 4	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Gambar rangkaian Pengapian Tipe Hall	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Grafik Pengapian	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Shield / Blade</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Magnet Permanen dan <i>Hall Switch</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Grafik Signal Distributor Hall	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Tipe Hall	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran

Lampiran 17. Daftar Media Yang Digunakan Untuk Media Pembelajaran

No	Jenis Media	Daftar Nama	Kapasitas	Durasi
2	Gambar	Bilah Bersegmen	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Gambar rangkaian Pengapian Tipe Phototransistor	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Phototransistor	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Soket Out Put	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Pengapian Tipe Phototransistor	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		CMP	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		CKP	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Triggering Plate</i> CMP	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		<i>Triggering Plate</i> CMP	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		Rangkaian Pengapian <i>Distributorless</i>	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
		ECU	553 KB	Menjadi Satu Dengan Media Pembelajaran
3	Video	Video Apersepsi	16 MB	05:05 Menit
		Saat Pengapian Konvensional 1	8 MB	00:13 Menit
		Saat Pengapian Konvensional 2	5 MB	00:35 Menit

Lampiran 18. Bukti Selesai Revisi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Deni Suharyanto
No. Mahasiswa : 12504241044
Judul PA D3/S1 : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash Pada Materi *Electronic Spark Advancer (Esa)* Dalam Mata Pelajaran Kelistrikan Otomotif Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Di Smk N 1 Sedayu
Dosen Pembimbing : Moch Solikin, M.Kes.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Moch Solikin, M.Kes.	Ketua Pengujii		10/II/16
2	Bambang Sulistiyo, M.Pd.	Sekretaris Pengujii		10/II/16
3	Muhkamad Wakid, M.Eng.	Pengujii Utama		10/II/16

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1

