

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN  
UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN  
DI SMK NASIONAL NASIONAL BERBAH**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh :  
RANU ISKANDAR  
NIM 12504241042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN  
UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN  
DI SMK NASIONAL NASIONAL BERBAH**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh :  
RANU ISKANDAR  
NIM 12504241042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK NASIONAL NASIONAL BERBAH**

Disusun oleh:

Ranu Iskandar  
NIM 12504241042

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Februari 2017

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Otomotif

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

Dr. Zainal Arifin, MT.  
NIP. 19690312 200112 1 001

Dr. Zainal Arifin, MT.  
NIP. 19690312 200112 1 001

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem

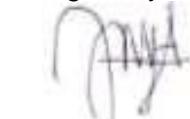
Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan

SMK Nasional Berbah

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, Februari 2017

Yang menyatakan,



Ranu Iskandar  
NIM. 12504241042

## HALAMAN PENGESAHAN

### Tugas Akhir Skripsi

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK NASIONAL NASIONAL BERBAH

Disusun oleh:  
Ranu Iskandar  
NIM. 12504241042

Telah dipertahankan didepan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal Februari 2017

TIM PENGUJI		
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Zainal Arifin, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		22 Februari 2017
Drs. Moch. Solikin, M.Kes. Sekretaris		22 Februari 2017
Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng. Penguji		22 Februari 2017

Yogyakarta, Februari 2017

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd. ✕

NIP. 19631230 198812 1 001

## **HALAMAN MOTTO**

Tidak ada kebaikan ibadah yang tidak ada ilmunya dan tidak ada kebaikan ilmu yang tidak difahami dan tidak ada kebaikan bacaan kalau tidak ada perhatian untuknya.

**(Sayidina Ali Karamallahu Wajhah)**

Jangan sompong! Langit itu tinggi tanpa harus mengatakan dia tinggi.

**(Ranu Iskandar)**

## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

Alhamdulillah, atas rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya ini saya persembahkan kepada:

(Alm) Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Kasirin dan Ibu Udjatun) yang selalu mendoakan dan berkomitmen penuh terhadap keberhasilan pendidikan anak-anaknya.

Ketiga kakak tersayang ((Alm) Purbawan, Kartikawati, dan Praka Marinir Ali Arjo) yang selalu menjadi teladan bagi adikmu ini.

Kedua Kakak Ipar (Lastri, Heru Tuseno, dan Ana Fathonatul Ulfa) yang telah memberikan contoh bagaimana mengembangkan tanggungjawab.

Ketiga Keponakan (Amatullah Syarifah, Rijalul Haq, dan Azka Rio Nugroho) yang memberikan senyum keceriaan saat pulang mudik.

Keluarga Bidang III (Kewirausahaan) UKM Penelitian UNY yang telah menjadi kakak, teman dan adik sehingga menjadi keluarga kedua selama berada di Yogyakarta.

Keluarga Kelas A dan C Otomotif 2012 yang telah menjadi teman terbaik dalam mengarungi suka duka selama perkuliahan.

Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan pendidikan terbaik sehingga menjadi insan yang Bertaqwah, Mandiri, dan Cendikia.

Tak ada kisah terbaik selain petualangan hidup yang telah kulalui bersama kalaian, Semoga Allah selalu mencurahkan rahmatnya kepada kita semua.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN  
UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN  
DI SMK NASIONAL BERBAH**

Oleh:  
Ranu Iskandar  
NIM 12504241042

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan media, mengetahui hasil pengembangan media serta kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Penelitian ini mengadopsi model penelitian 4D (*four D*) dari Thiagarajan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Nasional Berbah. Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Pengumpulan data kelayakan media menggunakan angket. Teknik analisis data yang digunakan untuk kelayakan media menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa: Hasil identifikasi kebutuhan media, yaitu: materi pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian mengacu pada silabus yang digunakan di SMK Nasional Berbah. Selain itu kebutuhan siswa terhadap media, yaitu: *background* berwarna biru dan putih, jenis huruf arial, dan isi media berupa teks, gambar, animasi, dan video. Hasil pengembangan media berupa media pembelajaran interaktif sistem pengisian dengan spesifikasi memori 106 MB, resolusi 1336x768 piksel, dan *compatible* dengan windows 7. Media pembelajaran interaktif sistem pengisian layak digunakan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan respons siswa. Penilaian oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,55 yang termasuk klasifikasi sangat layak. Penilaian oleh ahli bahasa memperoleh skor rata-rata 3,31 yang termasuk klasifikasi layak. Penilaian oleh ahli bahasa memperoleh skor rata-rata 3,17 yang termasuk klasifikasi layak. Respons siswa terhadap media memperoleh skor rata-rata 3,31 yang termasuk klasifikasi layak.

Kata kunci : media pembelajaran interaktif, sistem pengisian

## KATA PENGARTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK Nasional Berbah”** dapat disusun sesuai dengan harapan. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai sosok suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama oihak lain. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr, Zainal Arifin, M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi, ahli materi, dan Ketua jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Amir Fatah, M.Pd., selaku mantan dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi.
3. Moch. Solikin, M.Kes., selaku validator instrumen angket dan ahli materi.
4. Muhamad Wakid, M.Eng., selaku validator instrumen angket dan ahli media.
5. Ahmad Wahyudin, M.Pd., selaku validator instrumen angket dan ahli bahasa.
6. Noto Widodo, M.Pd., selaku ahli media.
7. Dian Wahyuningsih, M.Pd., selaku ahli media.
8. Banung Heru Cahyono, S.Pd., selaku ahli materi.
9. Agnes Sofiana N, S.Pd., selaku ahli bahasa.
10. Dr. Widarto, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

11. Prof. Dr. Rohmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
12. Dwi Ahmadi, S.Pd., selaku Kepala SMK Nasional Berbah yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
13. Para guru dan karyawan SMK Nasional Berbah yang telah memberi bantuan dalam memperlancar pengambilan data selama proses penelitian.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan banyak dukungan baik moril maupun materii hingga tersusunnya Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, Februari 2017  
Penulis,

Ranu Iskandar  
NIM 12504241042

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iv
<b>HALAAN MOTTO .....</b>	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	7
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	8
1. Pembelajaran .....	8
2. Materi Sistem Pengisian .....	14
3. Karakteristik Siswa SMK .....	16
4. Media Pembelajaran .....	17
5. Media Pembelajaran Interaktif .....	23
6. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif .....	24
7. <i>Adobe Flash Professional CS6</i> .....	35
8. Model <i>Research and Development</i> .....	38
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	44
C. Kerangka Pikir .....	45
D. Pertanyaan Penelitian .....	47
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	48
B. Prosedur Pengembangan .....	49
C. Sumber Data Penelitian .....	52

D. Metode dan Alat Pengumpul Data.....	53
E. Teknik Analisis Data .....	60
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	65
B. Kajian Produk .....	110
C. Pembahasan .....	115
<b>BAB IV SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	120
B. Keterbatasan Produk.....	121
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	121
D. Saran .....	122
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>123</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>125</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tipe Pembelajaran Bary Moris .....	12
Gambar 2. Halaman Awal Adobe Flash Professional CS6 .....	36
Gambar 3. Jendela Utama Adobe Flash Professional CS6 .....	37
Gambar 4. Jendela Penulisan Actionscript.....	38
Gambar 5. <i>Flowchart</i> Kerangka Berpikir .....	47
Gambar 6. Alur Pengembangan MediaPembelajaran Interaktif.....	51
Gambar 7. Grafik Hasil Penilaian Ahli Materi .....	91
Gambar 8. Grafik Hasil Penilaian Ahli Media .....	95
Gambar 9. Grafik Hasil Penilaian Ahli Bahasa .....	100
Gambar 10. Grafik Hasil Uji oba Lapangan Terbatas.....	105
Gambar 11. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Lapangan Lebih Luas .....	109
Gambar 12. Tampilan Halaman Pembuka .....	110
Gambar 13. Tampilan Halaman Menu Utama.....	111
Gambar 14. Tampilan Halaman Petunjuk .....	111
Gambar 15. Tampilan Halaman Profil .....	112
Gambar 16. Tampilan halaman Kompetensi .....	112
Gambar 17. Tampilan Halaman Identitas pada Menu Latihan.....	113
Gambar 18. Tampilan Halaman Penggerjaan Soal .....	113
Gambar 19. Tampilan Halaman Hasil Latihan.....	114

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar KK 18 .....	15
Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Materi Pembelajaran Sistem Pengisian....	15
Tabel 3. Kesesuaian Penggunaan Warna .....	32
Tabel 4. Skala <i>Rating Scale</i> .....	57
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi .....	57
Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media .....	58
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Bahasa .....	59
Tabel 8. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa .....	59
Tabel 9. Koversi Data Kuantitatif ke Data kualitatif .....	63
Tabel 10. Klasifikasi Kelayakan Media .....	63
Tabel 11. Kebutuhan Siswa terhadap Media .....	65
Tabel 12. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar kompetensi keahlian Sistem Starter dan Sistem Pengisian.....	66
Tabel 13. Penjabaran Kompetensi Dasar, Indikator, dan Materi Sistem Pengisian .....	67
Tabel 14. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kesesuaian Materi.....	76
Tabel 15. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Materi.....	77
Tabel 16. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Soal.....	77
Tabel 17. Data Penilaian Ahli Media Aspek Komunikasi Visual.....	79
Tabel 18. Data Penilaian Ahli Media Aspek Pemrograman .....	80
Tabel 19. Data Penilaian Ahli Bahasa Aspek Penggunaan Bahasa .....	82
Tabel 20. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Ketepatan Bahasa .....	82
Tabel 21. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas Aspek Kualitas Materi .....	84
Tabel 22. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas Aspek Kualitas Media.....	85
Tabel 23. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas Aspek Kualitas Bahasa .....	86
Tabel 24. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas Aspek Kualitas Materi .....	87
Tabel 25. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas Aspek Kualitas Media.....	88
Tabel 26. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas Aspek Kualitas Bahasa .....	89
Tabel 27. Analisis Penilaian Ahli Materi .....	90
Tabel 28. Saran dan Perbaikan Ahli Materi.....	94
Tabel 29. Analisis Penilaian Ahli Media .....	95
Tabel 30. Saran dan Perbaikan Ahli Media .....	96
Tabel 31. Analisis Penilaian Ahli Bahasa .....	100
Tabel 32. Saran dan Perbaikan Ahli Bahasa.....	101

Tabel 33. Analisis Respons Siswa pada Uji Coba Lapangan Terbatas .....	104
Tabel 34. Saran dan Perbaikan pada Uji Coba Lapangan Terbatas.....	105
Tabel 35. Analisis Respons Siswa pada Uji Coba Lapangan Lebih Luas.....	108
Tabel 36. Perbaikan pada Uji Coba Lapangan Lebih Luas .....	109

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Silabus .....	126
Lampiran 2. Dokumentasi prestasi belajar sistem pengisian .....	130
Lampiran 3. Pedoman Wawancara dengan Guru .....	133
Lampiran 4. Pedoman Wawancara dengan Siswa.....	135
Lampiran 5. Lembar Observasi.....	145
Lampiran 6. Angket Ceklist Kesukaran Materi.....	146
Lampiran 7. Angket Penilaian Ahli Materi.....	147
Lampiran 8. Angket Penilaian Ahli Media.....	152
Lampiran 9. Angket Penilaian Ahli Bahasa .....	158
Lampiran 10. Angket Respons Siswa .....	162
Lampiran 11. Validasi Instrumen Angket Ahli Materi .....	165
Lampiran 12. Validasi Instrumen Angket Ahli Media .....	166
Lampiran 13. Validasi Instrumen Angket Ahli Bahasa .....	167
Lampiran 14. Analisis Kesukaran Materi.....	168
Lampiran 15. Analisis Penilaian Ahli Materi .....	169
Lampiran 16. Analisis Penilaian Ahli Media.....	170
Lampiran 17. Analisis Penilaian Ahli Bahasa .....	171
Lampiran 18. Uji Validitas dan Reabilitas .....	172
Lampiran 19. Analisis Respons Siswa .....	173
Lampiran 20. Peta Materi.....	175
Lampiran 21. Peta Kompetensi.....	176
Lampiran 22. Garis Besar Isi Materi.....	177
Lampiran 23. Jabaran Materi .....	178
Lampiran 24. Flowchart Media.....	180
Lampiran 25. Storyboard .....	181
Lampiran 26. Produk Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian.....	184
Lampiran 27. Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas Teknik.....	188
Lampiran 28. Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA Sleman .....	189
Lampiran 29. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	190
Lampiran 30. Dokumentasi Kegiatan .....	191
Lampiran 31. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi .....	194
Lampiran 32. Bukti Selesai Revisi Tugas Akhir Skripsi .....	196

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan diselenggarakan dalam upaya pengembangan manusia menjadi manusia yang benar dan lebih bermanfaat. Kesadaran akan pentingnya pendidikan sebagai upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia untuk meningkatkan mutu pendidikan. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Pendidikan diselenggarakan dengan memberdayakan semua komponen masyarakat melalui peran serta dalam penyelenggaraan dan pengendalian mutu layanan pendidikan.

Upaya penyelenggaraan pendidikan tersebut dapat ditempuh melalui jalur pendidikan yang terdiri atas pendidikan formal, nonformal, dan informal. Jenjang pendidikan secara formal dapat dilaksanakan di lembaga pendidikan yang disebut dengan sekolah. Sekolah memberikan pembelajaran secara formal dan materi-materi yang telah disesuaikan oleh pemerintah. Sekolah memiliki jenjang pendidikan, yakni Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan

Perpendidikan Tinggi. Jenis pendidikan formal mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan dan khusus.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. SMK membekali siswa dengan keterampilan praktikum sehingga dalam perkembangannya dapat diadaptasikan dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan teknologi, sehingga mempersiapkan siswa untuk mampu masuk di dunia kerja maupun menciptakan lapangan pekerjaan. Lulusan SMK diharapkan mempunyai keterampilan khusus yang siap untuk diaplikasikan dan dikembangkan dalam memasuki dunia kerja maupun melanjutkan ke jenjang pendidikan selanjutnya sesuai dengan bidang keahliannya.

Keputusan Direktur Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 251/C/kep/mn/2008 tentang Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan menyatakan bahwa Teknik Kendaraan Ringan merupakan salah satu kompetensi keahlian pada program studi keahlian Teknik Otomotif. Kompetensi teknik Teknik Kendaraan Ringan menekankan keahlian pada bidang penguasaan jasa perbaikan kendaraan ringan. Kendaraan ringan dalam hal ini adalah mobil.

SMK Nasional Berbah merupakan sekolah kejuruan swasta yang menawarkan jurusan TKR. Siswa TKR mempelajari materi Dasar kompetensi kejuruan (DKK) dan kompetensi keahlian (KK) pada bidang pekerjaan jasa perawatan dan perbaikan kendaraan ringan. Adapun materi DKK dan KK yang ada di SMK Nasional Berbah, meliputi: pengetahuan dasar teknik mesin, dasar

teknik otomotif, menggambar teknik, las dan patri, perawatan dan perbaikan motor otomotif, chasis otomotif, sistem kelistrikan otomotif, dan sistem pemindah tenaga serta kemudi (Joko Supriyanto, 2013). Jika siswa mampu menguasai DKK dan KK, maka siswa dikatakan menguasai kompetensi keahlian TKR. Seberapa jauh penguasaan siswa terhadap kompetensi tersebut perlu dilakukan studi pendahuluan di SMK Nasional Berbah.

Studi pendahuluan diawali dengan penyebaran angket untuk mengetahui tingkat kesukaran materi. Berdasarkan data angket kesukaran materi yang dibagikan kepada 20 responden dapat diketahui bahwa siswa merasa kesulitan pada kompetensi keahlian perbaikan sistem starter dan sistem pengisian. Kompetensi keahlian tersebut oleh responden dianggap sulit dengan skor rata-rata 2,65 dari skala 1 sampai 4.

Keterangan lebih lanjut didapatkan melalui dokumen sekolah. Berdasarkan dokumen leger untuk kompetensi keahlian perbaikan sistem starter dan sistem pengisian didapatkan data kelas XI TKR A mendapatkan nilai rata-rata 80,60, kelas XI TKR B mendapatkan nilai rata-rata nilai 80,20, dan kelas XI TKR C mendapatkan nilai rata-rata 80,80. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran Perbaikan Sistem Starter dan Sistem Pengisian di SMK Nasional Berbah adalah 75. Data analisis angket kesukaran menunjukkan bahwa semua nilai siswa memenuhi KKM. Walaupun demikian, perlu adanya perbaikan dari siswa ataupun proses belajar dalam upaya peningkatan pemahaman siswa pada materi perbaikan sistem starter dan sistem pengisian. Sehingga prestasi belajar siswa mengalami peningkatan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah pada proses pembelajaran sistem pengisian di SMK Nasional Berbah, yaitu:

1. Proses pembelajaran terpusat kepada guru. siswa hanya mendengarkan apa yang disampaikan guru. Guru memberikan pertanyaan hanya beberapa siswa yang aktif menjawab. Siswa-siswa akan aktif ketika disuruh mencatat apa yang sudah disampaikan guru dan merangkum modul.
2. Siswa sering membuat aktivitas sendiri saat pembelajaran berlangsung. Contohnya ketika pelajaran berlangsung siswa main HP. Hal ini menyebabkan berkurangnya konsentrasi dari siswa terhadap proses pembelajaran yang berlangsung sehingga ilmu dan materi yang diterima siswa tidak akan optimal.
3. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran, yaitu: papan tulis, *power point*, dan modul. Ketiga media hanya menampilkan gambar dan teks. Materi sistem pengisian pada modul belum lengkap.
4. Siswa hanya mempunyai media belajar berupa buku catatan hasil merangkum dari modul dan apa yang disampaikan guru. Isi catatan kurang lengkap. Selain itu, Cara kerja sistem pengisian hanya gambar dengan penjelasan mengenai cara sistem pengisian. Hal ini menyebabkan terjadinya verbalisme, dimana siswa hanya bisa mengatakan tanpa bisa mengetahui wujudnya.
5. Saat siswa disuruh merangkum guru biasanya keluar dari kelas. Guru tidak membimbing siswa selama proses pembelajaran di dalam kelas.
6. Motivasi belajar siswa rendah. Pada saat siswa dipersilakan untuk bertanya tidak ada siswa yang mengajukan pertanyaan.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi proses pembelajaran sistem pengisian, masalah yang muncul masih sangat luas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Penelitian ini dibatasi pada permasalahan media pembelajaran yang digunakan oleh siswa untuk belajar mandiri. Hal ini dikarenakan media yang digunakan siswa berupa buku catatan hasil merangkum hanya berisi teks dan gambar belum media pembelajaran interaktif yang berisi teks, gambar, animasi, dan video yang dikontrol oleh siswa. Sedangkan materi yang dikembangkan yaitu sistem pengisian. Hal ini dikarenakan materi sistem pengisian yang bersifat abstrak lebih banyak dibandingkan bagian kerja dan sistem pengisian dengan IC regulator terbagi menjadi 5 bagian. Sedangkan cara kerja sistem starter hanya terbagi menjadi 3 bagian. Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan software *Adobe Flash Professional CS6*.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apa saja kebutuhan untuk membuat media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?
2. Bagaimanakah hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?
3. Apakah media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang dikembangkan layak digunakan siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Mengetahui apa saja kebutuhan dalam membuat media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah.
2. Mengetahui hasil media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah.
3. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah.

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat teoritis**

- a. Menambah kajian media pembelajaran interaktif, khususnya pembelajaran kompetensi kejuruan bidang keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Nasional Berbah.

- b. Menjadi bahan kajian atau referensi bagi penelitian berikutnya.

### **2. Manfaat praktis**

#### **a. bagi pihak sekolah**

Alternatif Media yang digunakan pada proses pembelajaran sistem pengisian. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran.

#### **b. bagi mahasiswa**

Menambah pengetahuan dalam pembuatan media dan keterampilan dalam meningkatkan kompetensi perbaikan sistem starter

dan sistem pengisian, sekaligus sebagai sarana menerapkan ilmu yang telah dipelajari di bangku kuliah.

**c. bagi siswa**

Dengan adanya media pembelajaran ini, maka diharapkan dapat menjadi sarana belajar mandiri dan mempermudah pemahaman sistem pengisian bagi siswa. Dari hal tersebut diharapkan prestasi belajar siswa mengalami peningkatan.

**G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Buku catatan hasil merangkum siswa pada materi sistem pengisian memiliki beberapa kekurangan, yaitu: hanya menampilkan gambar dan teks. Hal ini cenderung membuat siswa bosan dengan gaya belajar bukan visual. Isi buku catatan hanya secara garis besar saja tidak lengkap. Tidak adanya soal latihan sehingga siswa tidak tahu seberapa besar pemahamannya setelah belajar sistem pengisian, Selain itu, cara kerja sistem pengisian diilustrasikan dengan gambar siswa dapat menyebabkan terjadinya verbalisme. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran untuk mengatasi kekurangan pada media pembelajaran yang sudah ada.

Media yang dikembangkan bernama media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Media ini dibagikan menggunakan CD dan internet. Isi media disesuaikan dengan silabus yang ada. Unsur interaktif dalam media ini yaitu adanya tombol-tombol interaktif yang digunakan siswa untuk menjalankan dan mengontrol animasi, video, musik, dan membuka halaman materi yang dibutuhkan. Selain itu terdapat soal-soal latihan pilihan ganda dengan umpan balik berupa tampilan jawaban yang benar dan salah, nilai KKM, dan nilai hasil penggerjaan. Jika nilai hasil penggerjaan melebihi KKM, maka akan ditampilkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **1. Pembelajaran**

###### **a. Pengertian pembelajaran**

Gagne dalam Eveline Siregar dan Hartini Nara (2011:12), mendefinisikan pembelajaran : *instruction as set of external events design to support the several processes of learning, which are internal.* Pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan belajar, situasi eksternal yang harus dirancang sedemikian rupa untuk mengaktifkan, mendukung, dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar.

Rusman dkk (2012: 16), mendefinisikan pembelajaran merupakan suatu proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru dan siswa. Interaksi komunikasi tersebut dapat dilakukan secara langsung melalui tatap muka maupun tidak langsung dengan menggunakan media dimana sebelumnya telah menentukan model pembelajarannya. Siswa jangan selalu dianggap sebagai objek belajar yang belum tahu apa apa. Siswa memiliki latar belakang, minat, dan kebutuhan, serta kemampuan yang berbeda-beda. Peran guru tidak hanya terbatas sebagai pengajar, tetapi juga sebagai pembimbing, pengembang, dan pengelola kegiatan belajar siswa dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan definisi dari beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan yang dilaksanakan secara sadar

dan terencana untuk menciptakan interaksi yang nyaman antara siswa, guru, dan komponen pembelajaran lainnya. guru dapat melakukan pemebelajaran secara langsung tatap muka maupun tidak langsung menggunakan media. Setelah pembelajaran guru memberikan tes untuk mengetahui tingkat tercapaian tujuan pembelajaran.

### **b. Tujuan pembelajaran**

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2011: 1), menyatakan tujuan pembelajaran adalah rumusan kemampuan yang diharapkan dimiliki para siswa setelah menempuh pengalaman belajar. Untuk mengetahui tujuan pembelajaran sudah tercapai atau belum maka dilakukan pengamatan sikap selama proses pembelajaran dan tes pada akhir pembelajaran.

Sitiatava Rizema Putra (2013: 31), mengidentifikasi tujuan pembelajaran yaitu:

- 1) Tecapainya tujuan dari segi waktu, yaitu setelah siswa belajar.
- 2) Tercapainya tujuan dari segi substansi, yaitu apa yang siswa bisa setelah belajar.
- 3) Tercapainya tujuan dari cara mencapainya.
- 4) Takaran dalam pencapainnya.
- 5) Pusat kegiatan, yaitu sama-sama berada pada diri siswa.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran tidak hanya guru menyampaikan ilmu pengetahuan tapi perubahan aktivitas belajar siswa.

### **c. Komponen pembelajaran**

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, (2011: 1), membagi pembelajaran menjadi empat komponen, yaitu: tujuan, bahan, metodelogi, dan penilaian pembelajaran. Keempat komponen tersebut saling berkaitan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Jika salah satu tidak dilakukan maka pembelajaran tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai, karena keempat komponen tersebut merupakan bagian dari sistem yang disebut pembelajaran.

Sedangkan Rusman dkk (2012: 42), menyatakan terdapat lima komponen dalam pembelajaran yaitu; tujuan, bahan/materi, strategi, media, dan evaluasi pembelajaran. Adapun penjelasan masing-masing komponen dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Tujuan pendidikan berperan dalam pengingkatan sumber daya manusia (SDM) suatu bangsa. Adanya SDM yang memadai akan menjadikan kesejahteraan dipenuhi. Selain itu, bangsa tersebut juga dapat bersaing dengan bangsa lain dalam berbagai bidang.
- 2) Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang berada di luar diri siswa yang dapat membuat atau memudahkan proses belajar. Sumber belajar dapat berupa perangkat lunak maupun perangkat keras, atau keduanya.
- 3) Strategi pembelajaran merupakan tipe pendekatan yang spesifik untuk menyampaikan informasi, dan kegiatan yang mendukung penyelesaian tujuan khusus. Strategi pembelajaran merupakan kombinasi prinsip-prinsip dalam ilmu pendidikan dan ilmu psikologi.
- 4) Media pembelajaran digunakan untuk meningkatkan interaksi antara

siswa dengan guru dan siswa dengan lingkungan. Selain itu media pembelajaran juga digunakan oleh guru untuk menunjang metode mengajar dalam proses pembelajaran.

- 5) Evaluasi pembelajaran merupakan alat untuk menilai proses dan tujuan pembelajaran secara keseluruhan. Evaluasi pembelajaran bukan kegiatan yang dilakukan secara mendadak atau insidental, melainkan merupakan kegiatan untuk menilai pembelajaran secara sistematis, terencana, dan terarah sesuai tujuan.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa setiap komponen memiliki peranan yang penting dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh semua komponen-komponen tersebut.

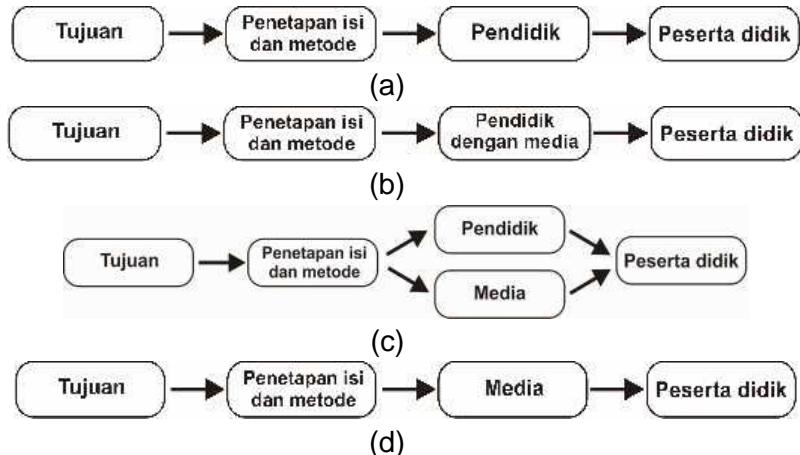
#### **d. Tipe-tipe pembelajaran**

Joice dan Weil dalam Rusman dkk (2012:43), mengidentifikasi tipe pembelajaran berdasarkan orientasi psikologi terdiri dari empat jenis yaitu :

- 1) *Information procesing orientation*, tipe pembelajaran ini menitik beratkan pada kemampuan kognitif siswa dengan menggunakan proses deduktif-induktif dan pemecahan masalah yang lain.
- 2) *Social-interaction orientation*, sesuai dengan namanya, tipe pembelajaran ini memiliki tujuan saling memahami antar individu dalam kehidupan sosial disamping tujuan utamanya yaitu memajukan siswa.
- 3) *Person orientation*, tipe ini serupa dengan pendidikan kemanusian memberikan kesempatan pada individu siswa memajukan dirinya.

4) *Behavior modification orientation*, tipe pembelajaran ini menitik beratkan pada perubahan perilaku siswa yang sesuai harapan guru.

Barry Moris dalam Rusman dkk (2012:43-44), membagi tipe pembelajaran didasarkan pada kaitan media pembelajaran dengan proses pembelajaran seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tipe pembelajaran Barry Moris (Rusman dkk, 2012:44)

- (a) Pola pembelajaran tradisional 1
- (b) Pola pembelajaran tradisional 2
- (c) Pola pembelajaran guru dan media
- (d) Pola pembelajaran bermedia

Berdasarkan gambar 1, peranan guru akan berubah seiring perkembangan media pembelajaran, baik *software* maupun *hardware*. Gambar 1 (a) dan gambar 1 (b) merupakan tipe pembelajaran tradisional. Pada gambar 1 (a), guru berperan sebagai satu-satunya sumber informasi bagi siswa. Sedangkan gambar 1 (b) walaupun pembelajaran sudah menggunakan media, namun materi yang diperoleh dari media hanya berfungsi sebagai tambahan informasi bagi siswa. Gambar 1 (c) merupakan tipe pembelajaran guru dan media. Pada tipe pembelajaran ini guru bukan lagi satu-satunya sumber belajar dalam proses pembelajaran. Siswa dapat memperoleh informasi dari

berbagai media seperti buku, televisi, radio, majalah, atau internet. Sehingga informasi yang diperoleh siswa dari media setara dengan apa yang diberikan oleh guru. Dewasa ini, guru tidak hanya sebagai pengajar (*transfer of knowledge*) tetapi juga harus berperan sebagai pengelola kegiatan pembelajaran (*director of learning*). Tugas guru memfasilitasi kegiatan pembelajaran melalui berbagai sumber belajar dan media pembelajaran. Bahkan apabila sudah sampai tipe yang ke empat, guru hanya berperan sebagai fasilitator seperti pada tipe pembelajaran bermedia gambar 1 (d).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan tipe pembelajaran didasarkan pada aspek tertentu. Pada pembahasan yang telah diuraikan, aspek tipe pembelajaran didasarkan pada orientasi yang digunakan dan kedudukan media dalam pembelajaran.

#### e. Pendekatan pembelajaran

Roy Killen dalam Rusman dkk (2012:45-46), menyatakan pendekatan pembelajaran secara umum dibagi menjadi dua yaitu :

- 1) Pendekatan pembelajaran berorientasi pada guru.

Kegiatan dalam pembelajaran berorientasi pada guru bersifat klasik. Guru merupakan satu-satunya sumber belajar dan pihak yang serba bisa, sedangkan siswa merupakan objek dalam kegiatan pembelajaran. Ciri pendekatan pembelajaran berorientasi pada guru adalah pengelolaan pembelajaran sepenuhnya ditentukan oleh guru. Strategi pembelajaran yang pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran langsung, ekspositori atau induktif.

2) Pendekatan pembelajaran berorientasi pada siswa.

Kegiatan dalam pembelajaran berorientasi pada siswa berlangsung secara modern. Adapun siswa bertindak sebagai subjek belajar, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing dalam mengarahkan kegiatan pembelajaran. Pendekatan ini menurunkan strategi pembelajaran *discovery*, *inquiry* dan pembelajaran induktif.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran berorientasi pada guru menjadikan guru sangat menentukan dalam segala kegiatan dalam proses pembelajaran. Siswa melaksanakan instruksi yang diberikan oleh guru. Sedangkan pada pendekatan pembelajaran berorientasi pada siswa. Siswa dipersilakan untuk berkreativitas mengembangkan kemampuannya melalui aktivitas secara langsung sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

## **2. Materi Sistem Pengisian**

Materi sistem pengisian termasuk merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) pada jurusan TKR di SMK Nasional Berbah. Materi sistem pengisian merupakan bagian dari kompetensi keahlian nomor 18 yaitu perbaikan sistem starter dan pengisian. Dalam silabus kompetensi keahlian nomor 18 yang digunakan pada bidang keahlian TKR di SMK Nasional Berbah terdapat empat kompetensi dasar yang terdiri dari dua pokok materi yaitu sistem starter dan sistem pengisian. Kompetensi dasar pada pokok materi sistem pengisian ditujukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar KK 18

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Perbaikan sistem stater dan Pengisian (PSSP)	a. Mengidentifikasi sistem starter b. Memperbaiki sistem starter dan komponen-komponennya c. Mengidentifikasi sistem pengisian d. Memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya

Sumber : Dokumen silabus-silabus tahun 2016 SMK Nasional Berbah

Kompetensi dasar yang akan dikembangkan media pembelajarannya, yaitu (1) mengidentifikasi sistem pengisian dan (2) memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya. Materi pembelajaran kedua kompetensi dasar tersebut ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi Dasar dan Materi Pembelajaran Sistem Pengisian

No	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran
1.	Mengidentifikasi sistem pengisian dan komponen-komponennya	a. Teori pembangkitan listrik b. Fungsi sistem pengisian c. Komponen sistem pengisian konvensional d. Cara kerja sistem pengisian konvensional e. Komponen sistem pengisian dengan IC regulator f. Cara kerja sistem pengisian jenis IC regulator
2	Memperbaiki sistem pengisian baterai dan komponen-komponennya	a. Pemeriksaan komponen sistem pengisian b. Perbaikan sistem pengisian c. Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian

Sumber : Dokumen silabus-silabus tahun 2016 SMK Nasional Berbah dengan sedikit perubahan.

Pada kompetensi dasar mengidentifikasi sistem pengisian terdapat penambahan materi pembelajaran, yaitu teori pembangkitan listrik. Penambahan ini atas permintaan Banung Heru Cahyono, S.Pd., selaku

pengampu pembelajaran PSSP. Hal ini dikarenakan perlu adanya pemberian pemahaman dasar kepada siswa sebelum belajar sistem pengisian lebih lanjut.

### **3. Karakteristik Siswa SMK**

Secara psikologis siswa SMK berada pada tahapan masa remaja, yakni masa peralihan dari kanak-kanak menuju dewasa. Istilah lain dari masa remaja adalah *adolescentia* yang berasal dari bahasa latin. *Adolescentia* dari kepustakaan berbahasa inggris menunjukkan masa peralihan dengan semua perubahan psikis, yaitu antara umur 12-22 tahun (Singgih D. Gunarsa, 2008: 202)

Remaja yang termasuk siswa SMK berusia antara 15-18 tahun. Masa ini merupakan masa yang singkat dan sulit dalam perkembangan kehidupan manusia. Pada masa ini individu mengalami ambivalensi kemerdekaan. Pada satu sisi individu menunjukkan ketergantungan pada orang tua atau orang dewasa; pada sisi lain individu menginginkan pengakuan dirinya sebagai individu yang mandiri (Mamat Supriatna dan Nandang Budiman, tanpa tahun).

Pada setiap tahapan perkembangan manusia terdapat sejumlah tugas perkembangan yang harus dipelajari dan diselesaikan oleh individu agar diperoleh kesuksesan dalam perkembangan kehidupan selanjutnya. Tugas perkembangan merupakan tugas-tugas yang muncul pada setiap periode perkembangan individu selama hidupnya, yang dipengaruhi oleh tuntutan kematangan diri, aspirasi lingkungan sosial masyarakat, dan lingkungan budaya sekitarnya.

Singgih D. Gunarsa (2008: 207) merumuskan tugas perkembangan bagi para remaja adalah sebagai berikut.

- a. Menerima keadaan fisiknya.
- b. Memperoleh kebebasan emosional.
- c. Mampu bergaul.
- d. Menemukan model untuk identifikasi.
- e. Mengetahui dan menerima kemampuan sendiri.
- f. Memperkuat penguatan diri atas dasar skala nilai dan norma.
- g. Meninggalkan reaksi dan cara penyesuaian kekanak-kanakannya.

#### **4. Media Pembelajaran**

##### **a. Pengertian media pembelajaran**

Miarso, dkk (1984:46) dalam Arif S. Sadiman Arief S. Sadiman dkk (2011: 15), mendefinisikan kata media sebagai bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar.

Yudhi Munadi (2013:6), mendefinisikan media berasal dari bahasa Latin, yakni *medius* yang secara harfiahnya berarti tengah, pengantar atau perantara. Dalam bahasa Arab, media disebut *wasail* yang artinya juga tengah. Kata tengah artinya adalah sebagai perantara atau yang mengantarkan kedua sisi.

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi, sedangkan media merupakan perantara antara sumber informasi dengan siswa.

Media pembelajaran memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran. Miarso dalam Rusman dkk (2012: 170), mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga dapat mendorong

terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali.

Fleming (1987:234) dalam Azhar Arsyad (2011:4-5) mendefinisikan media pembelajaran sebagai *mediator* yaitu penyebab atau alat yang turut campur tangan dan mendamaikannya. Dengan istilah mediator, media pembelajaran menunjukkan perannya, yaitu mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar siswa dan isi pelajaran. Disamping itu, mediator dapat pula mencerminkan pengertian bahwa setiap sistem pembelajaran yang melakukan peran mediasi, mulai dari guru sampai kepada peralatan paling canggih, dapat tersebut media.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah wahana yang digunakan untuk meyalurkan pesan berupa materi pembelajaran sehingga meningkatkan kemauan siswa untuk belajar.

### **b. Ciri-ciri media pembelajaran**

Gerlach dan Ely dalam Azhar Arsyad ( 2011:12-14), menyatakan media pembelajaran memiliki tiga ciri berdasarkan tujuan dan kemampuan media pembelajaran, yaitu: fiksatif, manipulatif, distributif.

#### **1) Ciri fiksatif**

Ciri fiksatif media pembelajaran yaitu kemampuan media untuk merekam, melestarikan, menyimpan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Peristiwa yang direkam disimpan pada media penyimpanan seperti fotografi, *audio tape*, *video tape*, atau disk.

#### **2) Ciri manipulatif**

Kejadian atau objek dapat ditransformasi dari segi waktu dan

urutannya. Sebuah kejadian yang berlangsung lama dapat dikemas dalam media pembelajaran dengan waktu yang relatif singkat. Selain itu urutan kejadian dapat dimanipulasi dengan tujuan memberikan penekanan dan penjelasan kepada siswa.

### 3) Ciri distributif

Ciri ini memungkinkan suatu objek atau peristiwa dapat ditransportasi melalui ruang dan waktu dan secara bersamaan objek tersebut dapat disajikan kepada sejumlah besar siswa tanpa mengurangi nilai informasi yang terdapat di media tersebut.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat menjadi perantara informasi dari sumber kepada siswa sehingga pembelajaran akan menjadi lebih mudah dilaksanakan.

## c. fungsi media pembelajaran

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2011: 6-7), menyebutkan fungsi media pembelajaran sebagai:

- 1) Alat untuk memperjelas bahan pembelajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran. Dalam hal ini guru menggunakan media pembelajaran sebagai variasi penjelasan verbal mengenai pembelajaran.
- 2) Alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya.
- 3) Sumber belajar bagi siswa, artinya media tersebut berisikan bahan-bahan yang harus dipelajari para siswa baik individual maupun kelompok.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai sarana mengajar guru dan belajar mandiri bagi siswa yang didalamnya membawa pesan berupa informasi dari sumber belajar sekaligus dapat memotivasi minat dan tindakan serta memberi instruksi kepada siswa.

#### **d. Klasifikasi media pembelajaran**

Rusman dkk (2012:63-94) membagi media pembelajaran menjadi lima jenis, yaitu :

##### **1) Media *visual***

Media *visual* merupakan media yang hanya bisa dilihat menggunakan indra penglihatan. Penggunaan media *visual* memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Rahina (2007:41), media pembelajaran berbasis *visual* merupakan media yang efektif untuk meningkatkan daya serap siswa terhadap pelajaran.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, maka dapat disimpulkan bahwa media *visual* dapat digunakan dalam pembelajaran yang memerlukan ilustrasi berupa gambar. Contoh media visual adalah sketsa, diagram, bagan, grafik, poster, peta, dan papan buletin.

##### **2) Media *audio***

Media *audio* merupakan media yang mengandung pesan dalam bentuk suara. Ada beberapa kelompok media *audio* antara lain: radio, alat perekam pita magnetik, piringan hitam dan laboratorium bahasa.

### 3) Media *audio-visual*

Media *audio visual* atau pandang-dengar merupakan perpaduan antara media *visual* dan *audio*. Contoh media *audio-visual* yaitu televisi, program video, dan program slide suara.

### 4) Media objek

Media objek merupakan media tiga dimensi yang menyampaikan informasi melalui ciri fisik bahan pembelajaran. Media objek terbagi menjadi dua yaitu media objek sebenarnya dan media objek pengganti. Contoh media objek yaitu *globe*, patung anatomi manusia, dan *prototype* sistem elektronika.

### 5) Media berbasis komputer

Pemanfaatan teknologi telah banyak memberikan kontribusi dalam proses pembelajaran, salah satunya penggunaan komputer sebagai pembantu tambahan belajar (*Computer Assisted learning-CAL*). Dalam menggunakan komputer sebagai media pembelajaran, Azhar Arsyad (2011: 96), menyatakan media pembelajaran tersebut harus mengikuti proses instruksional sebagai berikut :

- a) Merencanakan, mengatur, mengorganisasikan, dan menjadwalkan pengajaran.
- b) Mengevaluasi siswa (tes).
- c) Mengumpulkan data mengenai siswa.
- d) Melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran.
- e) Membuat catatan perkembangan pembelajaran.

Menurut Azhar Arsyad (20011:97-98), format penyajian informasi dalam CAI terdiri dari empat jenis yaitu tutorial terprogram,

tutorial intelijen, *drill and practice*, dan simulasi.

Tutorial terprogram adalah seperangkat tayangan baik statis maupun dinamis yang lebih dahulu diprogramkan. Langkah pembelajaran CAI *tutorial* terprogram adalah menayangkan seperangkat informasi kemudian diikuti dengan pertanyaan. Jawaban siswa dianalisis untuk memperoleh umpan balik yang sesuai. Pemilihan umpan balik ini dilakukan oleh program komputer. Semakin banyak tipe umpan balik maka media pembelajaran semakin dapat menyesuaikan dengan perbedaan individu siswa.

Jenis media pembelajaran berbasis komputer kedua adalah tutorial intelijen, jenis media ini memiliki kesamaan dengan tutorial terprogram. Hanya saja jawaban komputer terhadap pertanyaan siswa diperoleh dari kecerdasan buatan. Oleh karena itu akan ada dialog dua arah antara siswa dengan komputer.

Jenis media pembelajaran berbasis komputer kedua adalah *drill and practice*. *Drill and practice* digunakan untuk menuntun siswa dengan serangkaian contoh untuk meningkatkan keterampilan. Media pembelajaran jenis *drill and practice* sangat efektif apabila dalam pembelajaran membutuhkan perulangan agar siswa dapat menghafal sebuah informasi.

Jenis CAI yang ke empat yaitu simulasi, penggunaan simulasi pada komputer memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar interaktif, dinamis, dan mandiri. Selain itu lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditampilkan layaknya dunia nyata. Media pembelajaran komputer mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan media pembelajaran terdiri dari media pembelajaran *visual*, *audio*, *audio-visual*, objek dan media pembelajaran berbasis komputer. Pemilihan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik materi yang dipelajari.

## 5. Media Pembelajaran Interaktif

Azhar Arsyad (2011:36-37), mendefinisikan media pembelajaran interaktif adalah media yang selain membawa pesan kepada penerima, namun juga memproses informasi yang diungkapkan oleh siswa. Konsep interaktif sangat berkaitan dengan media pembelajaran berbasis komputer. Ada tiga unsur interaksi yang terdapat dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer yaitu urut-urutan instruksional yang dapat disesuaikan, jawaban/respond atau pekerjaan siswa, dan umpan balik yang dapat disesuaikan.

Andi Prastowo (2011: 330), media pembelajaran interaktif adalah bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran berupa *audio*, video, teks, grafik, dan animasi. Bahan ajar ini bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, disimpulkan media pembelajaran interaktif harus mempunyai fleksibilitas dalam menangani perbedaan pengetahuan awal siswa. Tugas-tugas yang disediakan memperkenankan jawaban benar yang lebih dari satu, kreativitas, dan perbedaan pemecahan dari siswa.

## **6. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif**

Pengembangan media pembelajaran yang baik dan sesuai kebutuhan diperlukan prosedur pengembangan yang tepat. Arief S. Sadiman dkk (2011:100) terdapat enam langkah yang harus dilaksanakan dalam pengembangan media pembelajaran yaitu:

### **a. Analisis kebutuhan dan karakteristik siswa**

Kebutuhan merupakan kesenjangan antara kemampuan, keterampilan, dan sikap siswa yang diinginkan dengan kemampuan, keterampilan, dan sikap yang dimiliki oleh siswa. Kebutuhan siswa dapat dilihat dari tuntutan kurikulum yang digunakan. Media yang dikembangkan sebaiknya merujuk pada silabus mata pelajaran tertentu.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran adalah kesesuaian dengan karakteristik siswa sasaran. Program media pembelajaran harus menyesuaikan kondisi awal siswa. Media pembelajaran akan terlalu mudah jika siswa sudah tahu sebagian maupun keseluruhan isi materi yang disampaikan. Akibatnya setelah menggunakan media pembelajaran tersebut maka siswa tidak mengalami perubahan pengetahuan. Sebaliknya media pembelajaran akan terlambat sulit apabila siswa belum memiliki pengetahuan prasyarat dari isi materi pelajaran yang disampaikan.

### **b. Perumusan tujuan**

Tujuan dalam pendidikan menentukan arah proses pembelajaran dan sebagai acuan menentukan suatu tindakan berhasil ataupun gagal. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus memiliki tujuan instruksional yang jelas, sehingga guru dapat menentukan materi

maupun alat pembelajaran yang tepat bagi siswa.

Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam merumuskan tujuan instruksional yaitu :

- 1) Tujuan Instruksional harus berorientasi pada siswa bukan guru.
- 2) Tujuan harus dinyatakan dengan kata kerja operasional.

Selain itu pernyataan tujuan instruksional harus menunjukkan perbuatan yang dapat diamati atau hasilnya dapat diukur. Pernyataan yang tidak operasional dapat menimbulkan berbagai interpretasi. Tujuan instruksional yang telah dirumuskan sesuai kriteria selanjutnya menjadi dasar pengembangan media pembelajaran. Konten materi pada media pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar yang telah ditentukan dan setelah media digunakan dalam pembelajaran maka diharapkan siswa mengalami peningkatan kualitas yang diharapkan.

### **c. Pengembangan materi pembelajaran**

Materi dalam media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan instruksional yang telah dirumuskan. Namun tujuan instruksional tersebut masih bersifat sangat umum, diperlukan dasar pengembangan materi pembelajaran yang lebih detail. Berkaitan dengan hal tersebut, pada silabus sebuah mata pelajaran terdapat indikator keberhasilan pada setiap kompetensi dasar. Dengan mengacu pada indikator tersebut maka isi materi pembelajaran akan sesuai dengan tujuan instruksional.

Rusman dkk (2012:180-181), menyebutkan materi pada media pembelajaran perlu disusun dengan memperhatikan lima kriteria, yaitu:

- 1) Sahih (*valid*), yaitu materi pada media pembelajaran telah teruji

kebenarannya.

- 2) Tingkat kepentingan (*significant*), materi yang diberikan memang dibutuhkan oleh siswa.
- 3) Kebermanfaatan (*utility*), materi yang dituangkan dalam media pembelajaran hendaknya memiliki manfaat yaitu meningkatkan kemampuan dan dapat menjadi bekal kecakapan hidup dalam kehidupan keseharian siswa.
- 4) *Learnability*, artinya media pembelajaran dimungkinkan dapat dipelajari baik dari tingkat kesulitannya (tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah) maupun kelayakannya pada kegiatan pembelajaran.
- 5) Menarik minat (*interest*), materi yang diberikan hendaknya dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih lanjut sehingga menimbulkan kemauan untuk belajar secara aktif dan mandiri.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan untuk menghasilkan materi yang baik dalam sebuah media pembelajaran haru memperhatikan kriteria yaitu: sahih, tingkat kepentigan, kebermanfaatan, *learnability*, dan dapat menaik minat siswa untuk menggunakannya.

#### **d. Perumusan alat ukur keberhasilan**

Penilaian kelayakan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, ada beberapa pendapat mengenai kriteria media pembelajaran yang baik. Walker & Hess dalam Azhar Arsyad (2011: 175-176), menyebutkan kriteria perangkat lunak media pembelajaran berdasarkan kualitas terdiri dari beberapa aspek, yaitu:

- 1) Kualitas isi dan tujuan, meliputi: ketepatan, kepentingan,

kelangkapan, keseimbangan, minat perhatian, keadilan, kesesuaian dengan situasi siswa, dan bahasa.

- 2) Kualitas instruksional, meliputi: memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program pengajaran lainnya, kualitas sosial interaksi intruksionalnya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi siswa, dan dapat memberi dampak bagi guru dan pengajarannya.
- 3) Kualitas teknis, meliputi: keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan/tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas penanganan programnya, dan kualitas pendokumentasiannya.

Ahmad Mukrim, dkk (2015: 6) mengidentifikasi penilaian media dilihat dari bahasa yang digunakan terdiri dari dua aspek, yaitu:

1. Penggunaan bahasa, meliputi : kejelasan makna kata, ketepatan pemilihan kata, kejelasan kalimat, ketepatan istilah asing.
2. Ketepatan bahasa, meliputi : kejelasan huruf, keterbacaan bahasa, simbol yang digunakan, kejelasan kata perintah/petunjuk, dan kemudahan memahami bahasa

Berdasarkan kajian kriteria kelayakan mengacu pada pendapat Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad dan Ahmad Mukrim, dkk. Adanya penilaian kualitas bahasa dikarenakan kualitas isi dan tujuan divalidasi oleh ahli materi. Padahal ahli materi belum tentu mengetahui kualitas bahasa yang baik. Oleh karena itu, penilai kualitas bahasa dirasa perlu dilakukan penilaian oleh ahli bahasa.

### e. Penulisan naskah dan produksi media

Azhar Arsyad (2011: 175-176), menyatakan penulisan naskah merupakan tahap awal produksi media pembelajaran. Dalam media pembelajaran interaktif berbasis komputer, naskah ini menentukan materi yang akan disajikan. Materi ini dapat berupa tes, gambar, video, maupun animasi pembelajaran. Selain itu naskah ini memberikan keterangan mengenai urutan dan cara penampilan bahan pembelajaran tersebut. *Storyboard* merupakan alur penggunaan media pembelajaran yang akan dibuat. Isi *storyboard* berupa urutan tampilan media pembelajaran disertai deskripsi, tampilan visual, dan suara (*audio*) yang digunakan. Untuk media pembelajaran interaktif yang *dikembangkan menggunakan Adobe Flash CS6 Professional*, diperlukan penyusunan *flowchart*. *Flowchart* merupakan gambaran mengenai struktur dan urutan dari media pembelajaran yang berupa diagram yang menggambarkan urutan dari masuk ke program sampai keluar dari program.

Phlips dalam Sudharta dan tegeh (2009: 70) menyatakan produksi media pembelajaran perlu memperhatikan penggunaan desain dokumentasi, desain navigasi, dan desain grafis.

#### 1) Desain dokumentasi

Desain dokumentasi merupakan tahap awal dalam pengembangan media. Kegiatan yang dilakukan pengembang media pembelajaran pada tahap ini adalah membuat *storyboard* media pembelajaran. *Storyboard* adalah sketsa awal atau rancangan awal yang menggambarkan alur cerita yang akan dimuat dalam media pembelajaran.

Halas (1991) dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012: 132), menyebutkan *storyboard* dapat dibagi menjadi 3 versi. Versi pertama, *storyboard* berisi rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita. Versi kedua, *storyboard* berisi rangkaian cerita yang disampaikan hanya dengan kata-kata (*text only storyboard*). Luther (1994) dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012: 132-133) menyatakan versi ketiga *storyboard* berisi deskripsi dari setiap *scene* yang secara jelas menggambarkan objek muti media serta pelakunya. Deskripsi ini dapat dibuat menggunakan teks, simbol, maupun tabel.

## 2) Desain navigasi

Desain navigasi merupakan gambaran hubungan antara berbagai macam isi dalam media pembelajaran. desain navigasi berfungsi sebagai alat bantu dalam mengorganisasikan menu utama atau materi pelajaran yang terdapat dalam media. Desain navigasi media pembelajaran memiliki beberapa skema, yaitu.

### a) Skema navigasi *linier*

Skema navigasi *linier* merupakan skema navigasi yang dapat menyajikan materi pelajaran bagian demi bagian. Kelemahan navigasi *linier* adalah siswa akan kesulitan untuk kembali ke materi sebelumnya.

### b) Skema navigasi *hierarki*

Skema navigasi *hierarki* berfungsi untuk menampilkan materi pelajaran berdasarkan *hierarki*. Penggunaan skema hierarki dapat memudahkan siswa untuk kembali ke materi sebelumnya.

c) Skema navigasi hierarki campuran

Skema *hierarki* campuran merupakan kombinasi antara skema navigasi *linier* dengan skema navigasi *hierarki*. Penggunaan skema navigasi ini memudahkan siswa dalam mengakses materi pelajaran. Penggunaan *hierarki* yang terlalu banyak dapat menyulitkan siswa untuk mengetahui pada *level* mana ia berada.

d) Skema navigasi konsentris

Skema navigasi konsentris biasanya digunakan pada media yang memiliki beberapa topik pembelajaran. pesan pembelajaran yang disampaikan dengan skema navigasi konsentris dapat disajikan dalam definisi tertentu atau dalam kategori umum.

e) Skema navigasi *hypermedia*

Skema navigasi *hypermedia* merupakan skema navigasi yang memfasilitasi pendekatan konstruktivistik. Penggunaan skema ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan sesuai dengan cara mereka sendiri.

Media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang dikembangkan menggunakan skema hierarki campuran. Adanya tombol *home* (menu utama), sub materi, tombol kembali, tombol selanjutnya dapat memudahkan siswa untuk mengakses apa yang ingin dipelajari pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian.

3) Desain grafis

Penggunaan desain grafis pada media pembelajaran interaktif bertujuan untuk menjadikan media pembelajaran lebih efektif. Desain grafis terdiri dari tujuh yaitu garis, bentuk, tekstur, keseimbangan, ruang, warna, dan teks.

a) Garis

Garis memiliki peranan yang sangat penting dalam tampilan layout. Penggunaan garis bertujuan untuk mengarahkan siswa kepada materi mmateri pelajaran yang akan disampaikan media pembelajaran interaktif.

b) Bentuk

Bentuk dasar penyampaian pesan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dibagi menjadi tiga bentuk yaitu bentuk persegi, segitiga, dan lingkaran.

c) Tekstur

Proses penggerjaan tekstur sama dengan penggerjaan grafis dan layout. Penggunaan tekstur haruslah secukupnya. Penggunaan tekstur yang berlebihan akan menyulitkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Sebaliknya media yang tidak memiliki tekstur pembelajaran interaktif yang tidak memiliki tekstur membuat mata perih saat membaca materi pelajaran.

d) Keseimbangan

Keseimbangan merupakan elemen penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan media pembelajaran. Keseimbangan penggunaan elemen-elemen desain grafis dapat dilakukan dengan memahami karakter tiap elemen pada media pembelajaran. keseimbangan tersebut dapat terlihat dari penggunaan warna serta jenis tulisan yang digunakan dalam media pembelajaran interaktif.

e) Ruang

Tujuan pemberian ruang dalam menyampaikan pesan pembelajaran adalah untuk meberikan pandangan yang lebih baik

kepada pengguna media pembelajaran interaktif.

f) Warna

Penggunaan warna cerah pada media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan diharapkan dapat menarik perhatian siswa untuk belajar. Sedangkan latar media yang cenderung kebiruan dengan gradasi putih diharapkan mampu memberikan kesan teknologi.

Philips dalam Sudharta dan Tegeh (2009:79-80) menjelaskan bahwa penggunaan warna dalam media pembelajaran perlu untuk memperhatikan aspek kesesuaian dan aspek emosi. Aspek kesesuaian dan emosi yang tepat dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam mempelajari materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dan menarik minat siswa untuk belajar. Kesesuaian warna dalam media pembelajaran yang dikemukakan Philips ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Kesesuaian Penggunaan Warna

Latar belakang	Warna yang disarankan	Warna yang dihindari
Biru tua	Kuning, oranye pucat, dan biru lembut	Orange terang, merah, dan hitam
Hijau	Merah muda dan putih	Orange terang, merah, dan hitam
Kuning pucat	Warna sedang hingga biru tua, sedang hingga ungu tua, dan hitam	Putih warna-warna terang, warna-warna yang relatif memiliki bayangan terang
Hijau pucat	Hitam, dan hijau tua	Merah, kuning, putih, warna-warna yang relatif memiliki bayangan terang
Putih	Hitam, warna-warna yang tidak terlalu gelap	Warna - warna yang terangan khususnya kuning

g) Teks

Desain pesan pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu : *title text* dan *body text*. *Title text* merupakan tulisan yang berisi judul

materi yang akan dimuat dalam media pembelajaran. penggunaan *title text* berbeda dengan *body text* baik itu dari segi ukuran maupun jenis tulisan yang akan digunakan. *Body text* berisi informasi mengenai materi atau topic yang sedang dibahas. Penggunaan huruf pada *body text* haruslah berukuran kecil dan mudah dibaca.

#### f. Evaluasi media

Penilaian atau evaluasi dimaksudkan untuk media pembelajaran yang telah dibuat dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditentukan.

Azhar Arsyad (2011:174), tujuan evaluasi media pembelajaran meliputi :

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran di kelas.
- 4) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat dilakukan.
- 5) Mengetahui media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangsih terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 6) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Arief S. Sadiman dkk (2011:182), menyatakan jenis evaluasi media pembelajaran ada dua yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk media) untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah media dalam bentuk akhir telah diperbaiki dan disempurnakan, dengan

mengumpulkan data untuk menentukan kelayakan media dan efektifitas media pembelajaran.

Evaluasi formatif merupakan jenis evaluasi yang digunakan pada tahap pengembangan media pembelajaran. Terdapat tiga tahap dalam evaluasi formatif yaitu:

1) Evaluasi satu lawan satu (*one to one evaluation*)

Tahap evaluasi satu lawan satu dilakukan dengan menyajikan media pembelajaran terhadap dua orang siswa. Pemilihan siswa harus ditentukan bahwa satu orang mewakili populasi dengan kemampuan di atas rata-rata dan satu orang lagi mewakili populasi berkemampuan di bawah rata-rata. Selain itu tahap evaluasi satu lawan satu juga dapat dilakukan terhadap ahli bidang studi (*content expert*). Mereka seringkali memberikan tanggapan mengenai kelayakan media pembelajaran. Informasi yang dapat diperoleh dari tahap ini antara lain: uraian materi yang kurang jelas, kurangnya contoh, urutan penyajian yang kerilu, tujuan tidak sesuai dengan materi dan lain sebagainya. Berdasarkan data informasi, tersebut maka dilakukan revisi media pembelajaran.

2) Evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*)

Evaluasi kelompok kecil melibatkan 10-20 siswa untuk memberikan penilaian terhadap media pendidikan yang telah direvisi. Pemilihan siswa hendaknya mencerminkan populasi. Usahakan sampel terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan; kurang pandai, sedang, dan pandai; berbagai latar belakang. Umpan balik yang diberikan oleh siswa dijadikan dasar perbaikan media

pembelajaran.

### 3) Evaluasi lapangan (*field evaluation*)

Tahap evaluasi lapangan merupakan tahap akhir evaluasi formatif media pembelajaran. Pada tahap ini dipilih 30 siswa untuk memberikan masukan terhadap media pembelajaran yang telah diperbaiki sebelumnya. Adapun 30 siswa dipilih dengan berbagai karakteristik meliputi tingkat kepandaian, latar belakang, usia, kelas, jenis kelamin, kemajuan belajar dan sebagainya. Atas dasar informasi yang diperoleh dari siswa maka diadakan perbaikan pada media pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan evaluasi media pembelajaran yang telah diuraikan. Dapat disimpulkan evaluasi formatif merupakan evaluasi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun tersebut terdiri dari tiga tahapan yaitu evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi lapangan. Evaluasi digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

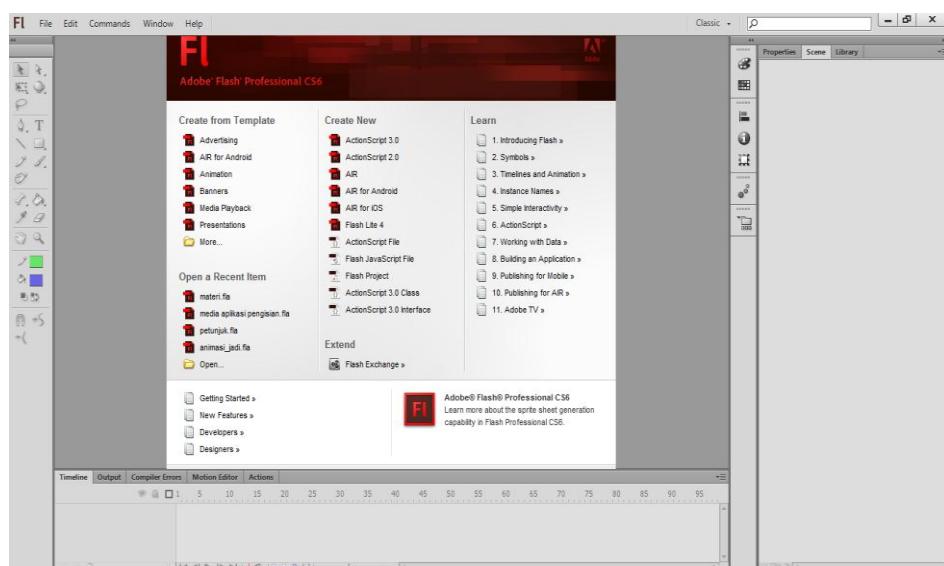
## 7. ***Adobe Flash Professional CS6***

Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer (2004:3) mendefinisikan *Flash* adalah sebuah aplikasi yang ditekankan pada pembuatan, pengolahan, serta manipulasi berbagai data meliputi *audio*, *video*, gambar bitmap dan vektor, teks, serta data. sehingga dapat disimpulkan, flash merupakan aplikasi yang memiliki berbagai kemampuan meliputi pembuatan, pengolahan, manipulasi, serta menganimasikan berbagai jenis data seperti gambar, teks, *audio*, *video* dan data.

Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan *adobe flash CS6 professional*. Pada *Adobe Flash Professional CS6* tersedia berbagai fasilitas yang dapat memudahkan pembuatan karya atraktif dan interaktif. Oleh karena itu, *Adobe Flash Professional CS6* dapat digunakan untuk membuat berbagai keperluan seperti film animasi pendek, desain web, *game*, dan media pembelajaran interaktif. Berikut beberapa tampilan dan fasilitas yang tersedia di *adobe flash professional CS6*.

### a. Halaman awal

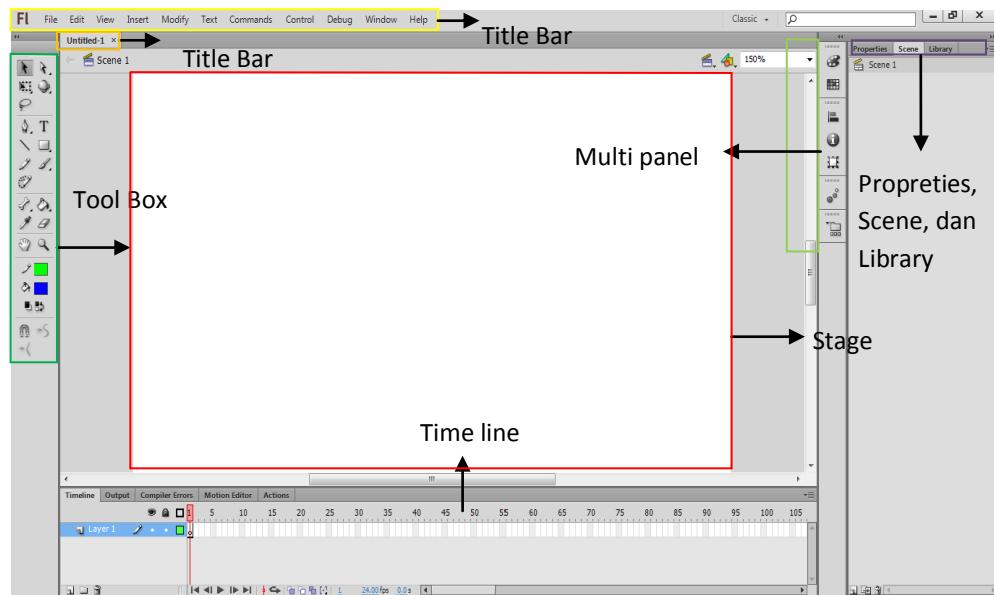
Halaman awal akan tampil setelah *Adobe Flash Professional CS6* dibuka.



Gambar 2. Halaman Awal *Adobe Flash Professional CS6*

### b. Jendela utama

Jendela utama akan tampil setelah halaman awal *adobe flash CS6 professional*. Gambar 3. merupakan tampilan jendela utama *adobe flash CS6 professional*.



Gambar 3. Jendela utama *adobe flash CS6 professional*

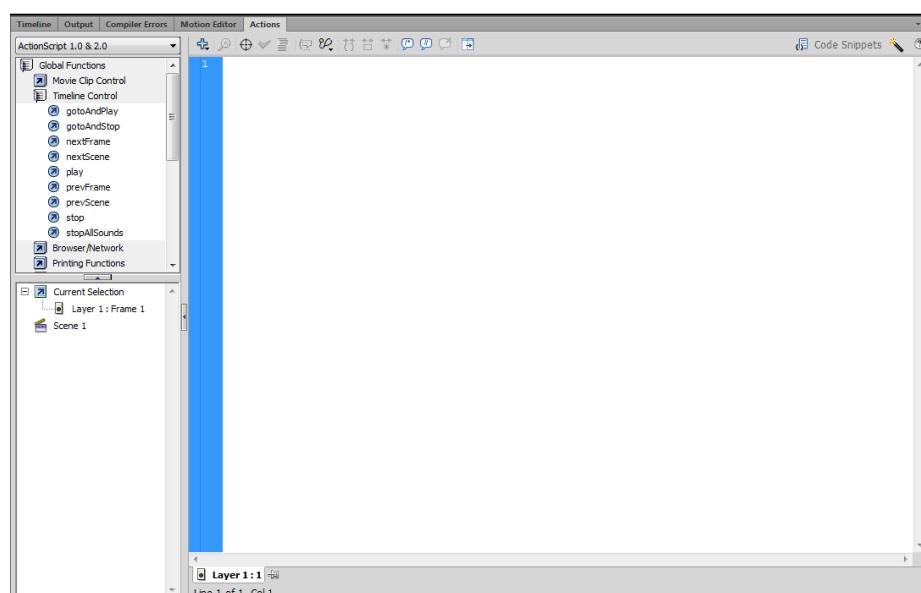
Penjelasan masing-masing fasilitas pada jendela utama adalah sebagai berikut:

- 1) *Menu bar* berisi perintah-perintah operasi.
- 2) *Title bar* merupakan nama *file* yang sedang aktif atau dikerjakan.
- 3) *Toolbox* merupakan kumpulan peralatan yang memiliki fungsi seperti *desain*, *editing*, dan pengaturan gambar atau objek.
- 4) *Timeline* merupakan panel yang digunakan untuk pengaturan layer, timing objek, pengaturan lamanya durasi movie yang dibuat.
- 5) *Stage* merupakan halaman kerja yang digunakan untuk menempatkan berbagai macam objek flash yang akan ditampilkan.
- 6) *Properties and library panel*. *Properties panel* merupakan panel yang menampilkan informasi yang berkaitan dengan objek yang sedang aktif. Sedangkan *library panel* adalah panel yang menyimpan objek-objek yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.
- 7) *Multi panel* terdiri dari *color panel*, *component panel*, *project browser*, dan *transform panel*.

### c. Action script

Action script merupakan bahasa pemrograman flash. Pada Adobe Flash CS6 mendukung semua versi *action script* mulai dari *action script 1*, *action script 2*, dan *action script 3*. Fungsi *action script* digunakan untuk mengontrol objek, navigasi, animasi dan lain sebagainya agar program yang dibuat lebih interaktif.

Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam penulisan action script yaitu *event*, *target*, dan *action*. Event merupakan syarat kejadian sebuah aksi dijalankan dan target merupakan objek yang dikenai perintah *script*. Sedangkan *action* merupakan perintah didalam suatu objek. Berikut tampilan jendela penulisan *action script*.



Gambar 4.Jendela penulisan *action script*

## 8. Model Research and Development

*Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk memproduksi suatu produk, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 297). Dalam R&D terdapat berbagai macam model pengembangan yang dapat digunakan, yaitu:

### **a. Model pengembangan oleh Borg And Gall**

Model pengembangan ini dikemukakan oleh Borg and Gall dalam Sugiyono (2010:409-427), yang terdiri dari 10 tahapan, yaitu:

#### **1) Potensi dan masalah**

Tahap ini digunakan oleh peneliti untuk pengumpulan dan analisis data potensi dan masalah yang ada. Data potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian harus ditunjukkan dengan data empirik. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi perorangan atau instansi yang *di up to date*.

#### **2) Mengumpulkan informasi**

Pada tahap ini, peneliti mulai mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk, diantaranya metode penelitian.

#### **3) Desain produk**

Pada tahap ini mulai disusun bentuk awal model dan perangkat yang diperlukan. Produk awal model dapat berupa bagan sebagai pegangan untuk menilai dan membuat produk dan rancangan desain produk.

#### **4) Validasi desain**

Validasi desain merupakan proses kegiatan menilai rancangan desain produk. Validasi desain dilakukan oleh beberapa pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai desain produk. Setelah divalidasi oleh pakar untuk diketahui kelemahan dan kekuatannya.

5) Perbaikan desain

Setelah diketahui kelemahan desain produk, selanjutnya dilakukan perbaikan desain.

6) Uji coba produk

Desain produk yang sudah dibuat jika ingin diujicobakan harus sudah menjadi barang atau prototipe. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui informasi apakah prototipe tersebut lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan barang yang sebelumnya.

7) Revisi produk

Jika hasil uji coba efektifitasnya tidak sesuai dari yang diharapkan, maka prototipe harus direvisi.

8) Uji coba pemakaian

Setelah produk direvisi maka selanjutnya produk diterapkan dalam lingkup yang lebih luas. Hasil uji coba pemakaian yaitu diketahui tingkat kekurangan atau hambatan yang muncul.

9) Revisi produk

Revisi dilakukan, apabila dalam uji coba pemakaian yang lebih luas terdapat kekurangan. Produk yang memiliki kekurangan kemudian direvisi untuk penyempurnaan produk.

10) Pembuatan produk massal

Produk yang dinyatakan efektif dan layak kemudian diproduksi massal. Produksi ini dapat bekerjasama dengan perusahaan.

## b. Model 4D

Model 4D merupakan singkatan dari *Define, Design, Development and Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan dalam Endang Mulyatiningsih (2011: 195). Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

### 1) Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Setiap produk membutuhkan analisis yang berbeda-beda.

### 2) Perancangan (*Design*)

Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: constructing *criterion-referenced test, media selection, format selection, initial design*. Dalam tahap perancangan, peneliti sudah membuat produk awal atau rancangan produk.

### 3) Pengembangan (*Develop*)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi kelayakan rancangan produk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Sedangkan *developmental testing* adalah kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya

### 4) Penyebarluasan (*Disseminate*)

Thiagarajan membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing, packaging, diffusion* dan *adoption*. Pada

tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan terakhir dari tahap pengembangan adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion* and *adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

### c. Model ADDIE

Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dalam Endang Mulyatiningsih (2011: 200) dengan lima tahapan, yaitu; *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1) *Analysis*

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan model baru dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode pembelajaran baru.

#### 2) *Design*

Tahap desain memiliki beberapa kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran, dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model pembelajaran ini masih tahap konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

#### 3) *Development*

Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model atau metode pembelajaran baru. Dalam tahap

pengembangan, model atau metode pembelajaran baru yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan.

#### *4) Implementation*

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model atau metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model baru yang dikembangkan.

#### *5) Evaluation*

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan),

Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Model Pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian menggunakan model pengembangan 4D dari Thiagarajan. Alasan pemilihan model pengembangan 4D adalah karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu hanya mengetahui tingkat kelayakan media. Model pengembangan Borg and Gall tidak dipilih karena terdapat uji keefektifan dengan membandingkan media yang ada dengan prototipe media. Sedangkan Model pengembangan ADDIE tidak dipilih karena tahap evaluasi dilakukan selama satu semester.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

1. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata pelajaran Teknik Kendaraan Ringan", Penelitian oleh Sukoco, Zainal Arifin, Sutiman, dan Muhkamad Wakid (2014).

Hasil pengembangan menyimpulkan bahwa 1) penilaian guru pengampu materi dan ahli media dinyatakan relatif layak dengan diperoleh prosentase kelayakan sebagai berikut: a) kemudahan navigasi 98%, kandungan kognisi 100%, Integrasi media 87%, tampilan 78%, dan Fungsi/kinerja 87%. 2) Respons pengguna menyatakan media relatif layak dengan prosentase kelayakan sebagai berikut: a) kemudahan navigasi 92%, b) kandungan kognisi 95%, c) integrasi media 100%, d) tampilan 86,5%, dan e) fungsi/kinerja 97,3%. Prestasi belajar peserta didik yang menggunakan media interaktif lebih baik dibandingan dibandingkan dengan media power point dengan perbandingan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $1,91 > 1,70$ ).

2. "Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK", Penelitian oleh Suyitno (2014).

Hasil penelitian yaitu: (1) proses pembuatan media pembelajaran dilakukan melalui tiga tahap yaitu: analisis kebutuhan, pengembangan produk, uji coba satu-satu, uji coba kelompok kecil dan implementasi produk akhir; dan (2) produk multimedia ini dapat digunakan sebagai salah satu media untuk meningkatkan pemahaman materi pengukuran teknik. Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang menggunakan media interaktif dan siswa yang menggunakan media konvensional. Media interaktif lebih efektif daripada media konvensional, dapat dilihat dari rerata

- kelas eksperimen sebesar 78,83 yang lebih besar dari rerata kelas kontrol sebesar 69,78.
3. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuri Terbimbing", Penelitian oleh Muhammad Munir (2014).

Hasil pengembangan media pembelajaran, yaitu: 1) pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuri Terbimbing melalui beberapa tahap, yaitu: tahap analisis, tahap desain media, tahap implementasi, dan tahap pengujian. 2) media pemmbelajaran ini dikembangkan menggunakan software *Macromedia Flash 8*. 3) hasil unjuk kerja daro media pembelajaran interaktif komponen dasar register berdasarkan hasil *black box testing* menunjukan fungsi-fungsi navigasi dan tombol berjalan 100%.

### C. Kerangka Pikir

Perbaikan Sistem Starter dan Pengisian merupakan salah satu standar kompetensi yang ada pada program keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah. Salah satu isi materi standar kompetensi tersebut adalah sistem pengisian yang membahas mengenai indetifikasi dan perbaikan sistem pengisian.

Pembelajaran sistem pengisian di SMK Nasional Berbah menggunakan media pembelajaran berupa *power point* dan buku teks. Penggunaan media pebelajaran tersebut kurang dapat memberikan gambaran nyata materi sistem pengisian. Media pembelajaran tersebut hanya menampilkan gambar dan teks. Hal ini cenderung membuat motivasi belajar siswa rendah dan proses pembelajaran menjadi membosankan.

Salah satu upaya mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Media pembelajaran interaktif sistem pengisian merupakan media pembelajaran berbantuan komputer pada materi sistem pengisian. Media ini dikembangkan menggunakan *software adobe flash CS6 professional*. Pengembangan media menggunakan *software* tersebut mampu mengombinasikan teks, gambar, animasi, *audio*, maupun video dalam sebuah media pembelajaran. Teks menggunakan huruf yang menarik dan ukurannya telah disesuaikan sehingga dapat dilihat sampai siswa yang duduk dibagian belakang. Penggunaan animasi untuk menjelaskan cara kerja sistem pengisian dapat memberikan siswa pemahaman yang lebih dibandingkan menggunakan gambar. *Audio* berupa musik dapat memberikan siswa rasa nyaman saat belajar. Video pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian dapat menjadikan siswa cepat paham langkah-langkah pengkuruannya. Namun demikian, media pembelajaran pembelajaran interaktif sistem pengisian yang akan dikembangkan perlu dilakukan penelitian sehingga didapatkan hasil akhir yang sempurna.

Media yang telah dibuat nilaii oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa kemudian dilakukan revisi awal. Setelah media dilakukan revisi tahap selanjutnya adalah uji coba terbatas kepada pengguna, yaitu siswa. Kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui apakah reabilitas dan validitasnya terpenuhi. Apabila reabilitas dan validitasnya terpenuhi, maka langkah selanjutnya yaitu uji coba lebih luas. Hasil uji coba lebih luas inilah yang nantinya akan menentukan apakah media pemebelajaran interkatif sistem pengisian layak digunakan di SMK Nasional Berbah.

Media pembelajaran sistem pengisian yang digunakan di SMK Nasional Berbah masih berupa *power point* dan buku teks. Kedua media pembelajaran tersebut kurang dapat memberikan gambaran nyata tentang sistem pengisian karena hanya menampilkan gambar dan teks. Hal ini cenderung membuat motivasi belajar siswa rendah dan proses pembelajaran menjadi membosankan.

Media pembelajaran interaktif sistem pengisian merupakan mengkombinasikan gambar, tulisan, suara, video, dan animasi terkait sistem pengisian. Pengkombinasian beberapa media ini dapat memberikan gambaran nyata dan meningkatkan minat belajar siswa.

Validasi media pembelajaran interaktif sistem pengisian menjadi bahan revisi awal. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Selanjutnya media tersebut diuji cobakan pada *user* yaitu siswa.

Hasil revisi akhir akan didapatkan media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang layak digunakan dalam proses pembelajaran sistem pengisian di SMK Nasional Berbah.

Gambar 5. *Flow chart* kerangka berpikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka kaitannya dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitiannya sebagai berikut:

1. Apa saja kebutuhan untuk membuat media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?
2. Bagaimakah hasil pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?
3. Apakah media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang dikembangkan layak digunakan siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk di SMK Nasional Berbah. Tujuan penelitian tersebut dapat dicapai menggunakan model pengembangan penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *research and development* (R&D). Sugiyono (2010: 407), menyatakan metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Sedangkan Endang Mulyatining (2011: 145), menyatakan penelitian pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Dalam hal ini kegiatan penelitian diintegrasikan dengan proses pengembangan. Berdasarkan definisi yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan merupakan penelitian yang diintegrasikan dengan proses pengembangan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk baru tersebut.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan 4D (*four-D*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) dalam Endang Mulyatiningsih (2012: 195) yang terdiri atas empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dissemination*).

## **B. Prosedur Pengembangan**

Berikut prosedur pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian mengacu model pengembangan 4D (*four-D*) dengan menyesuaikan kondisi pembelajaran di SMK Nasional Berbah (Endang Mulyatiningsih, 2012:195-199).

### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu:

- a. analisis kebutuhan,
- b. analisis siswa,
- c. analisis tugas.
- d. analisis konsep, dan
- e. perumusan tujuan pembelajaran.

Data pendefinisian kebutuhan yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai bahan perancangan dan pembuatan media pembelajaran interaktif yaitu menentukan isi materi serta perangkat lunak yang digunakan. Tujuan akhir tahap ini adalah untuk mengetahui bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, sehingga media yang dikembangkan dapat bermanfaat dalam pembelajaran.

### **2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Tujuan tahap perancangan adalah menyiapkan *prototipe* perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu:

- a. penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*.

- b. pemilihan media yang sesuai tujuan
- c. pemilihan format
- d. rancangan awal.

### **3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

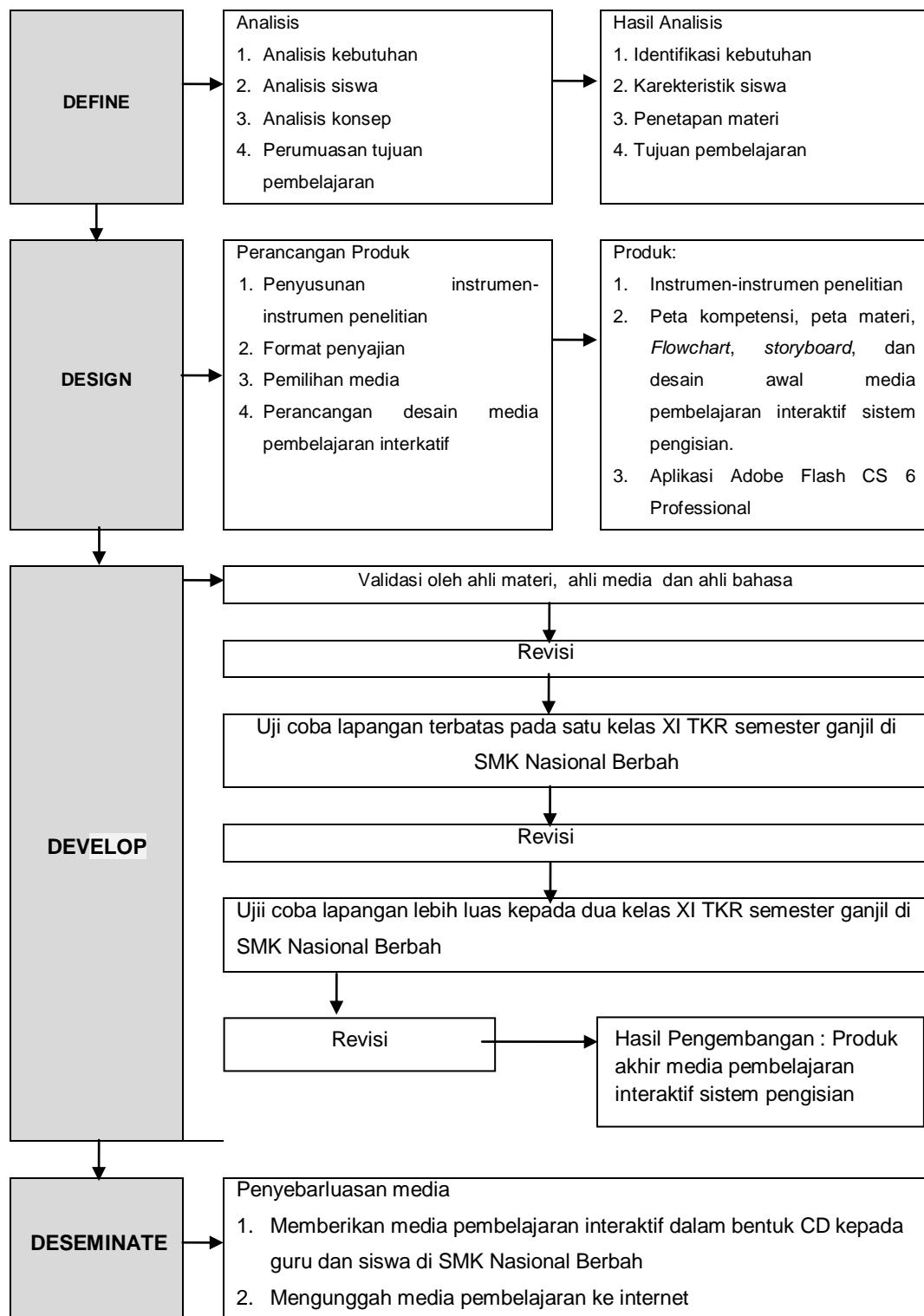
Tujuan tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli.

Tahap ini meliputi:

- a. validasi media pembelajaran interaktif dengan 3 orang ahli materi dan 3 orang ahli media, dan 2 orang ahli bahasa kemudian diikuti dengan revisi;
- b. uji coba lapangan terbatas dengan responden satu kelas kemudian diikuti dengan revisi;
- c. uji coba lapangan lebih luas dengan responden dua kelas kemudian diikuti dengan revisi;

### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Tahap ini bertujuan untuk menyebarkan hasil pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok atau sistem. Pada tahap ini dilakukan pemaketan aplikasi multimedia pembelajaran yang telah selesai dibuat kedalam *Compact Disk* (CD) diikuti distribusi terbatas ke SMK Nasional Berbah. Selain itu, Penyebaran media secara lebih luas dapat dilakukan dengan cara mengunggah media pembelajaran interaktif ke internet agar dapat diunduh dan digunakan secara luas.



Gambar 6. Alur Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

## **C. Sumber Data Penelitian**

### **1. Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang didesain menggunakan program *Adobe Flash CS6 Professional* untuk Siswa Kelas XI TKR di SMK Nasional Berbah.

### **2. Responden Penelitian**

Responden pada penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas XI (sebelas) Teknik Kendaraan Ringan SMK Nasional Berbah tahun ajaran 2015/2016. Pemilihan responden dilakukan secara acak. Jika satu kelas terdapat 20 siswa tetapi yang hadir hanya 18 siswa, maka 18 siswa yang dijadikan responden. Pada uji coba lapangan terbatas, siswa yang menjadi responden sejumlah yang berangkat dalam satu kelas. Pada uji coba lapangan lebih luas, siswa yang menjadi responden sejumlah yang berangkat dalam dua kelas.

### **3. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian dilaksanakan di SMK Nasional Berbah yang beralamat di Jalan Tanjungtirto, Desa Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. SMK Nasional Berbah dipilih menjadi tempat melakukan penelitian karena SMK tersebut merupakan salah satu SMK yang menyelenggarakan program keahlian TKR. Penelitian Penelitian akan dilaksanakan pada tahun ajaran 2016/2017 semester ganjil (antara bulan Juli sampai dengan bulan Desember).

## **D. Metode dan Alat Pengumpul Data**

### **1. Metode Pengumpulan Data**

#### **a. Pengamatan (*Observation*)**

Suharsimi Arikunto (2013: 272), mendefinisikan pengamatan atau yang lebih dikenal dengan observasi adalah suatu kegiatan mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menyajikan gambaran riil suatu peristiwa atau kejadian untuk menjawab pertanyaan penelitian, untuk membantu mengerti perilaku manusia, dan untuk evaluasi yaitu melakukan pengukuran terhadap aspek tertentu melakukan umpan balik terhadap pengukuran tersebut.

Sutrisno Hadi (1986) dalam Sugiyono (2010: 144) membedakan observasi menjadi dua, yaitu: segi proses pelaksanaan observasi dan segi instrumen yang digunakan.

Dari segi proses pelaksanaan observasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Observasi peran serta merupakan observasi dimana peneliti terlibat dalam kegiatan sehari-hari siswa dikelas. Dengan observasi ini, maka data yang diperoleh akan menjadi lebih lengkap dan tajam.
- 2) Observasi non partisipan merupakan observasi dimana peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen.

Dilihat dari segi instrumen yang digunakan, maka observasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Observasi terstruktur merupakan observasi yang dirancang secara sistematis, mulai dari apa yang diamati, kapan dan dimana tempatnya.

- 2) Observasi tidak terstruktur merupakan observasi yang tidak dipersiapkan secara sistematis karena peneliti tidak tahu pasti apa yang diamati.

Dari penjabaran diatas, maka observasi penelitian ini termasuk observasi peran serta dan observasi terstruktur. Observasi yang dilakukan terkait media pembelajaran dan proses pembelajaran yang ada di SMK Nasional Berbah. Hasil observasi digunakan untuk data studi pendahuluan.

**b. Wawancara (*Interview*)**

Suharsimi Arikunto (2013: 198) mendefinisikan wawancara atau kuisioner lisan adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara. Wawancara dilakukan peneliti harus dapat menciptakan suasana santai tapi serius sehingga responden dapat menjawab pertanyaan secara jujur.

Sugiyono (2010: 138), mengemukakan bahwa ada dua bentuk wawancara, yaitu:

- 1) Wawancara terstruktur. Wawancara ini dengan instrumen berupa pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya sudah tersedia.
- 2) Wawancara tidak terstruktur. Wawancara tersebut tidak menggunakan pedoman wawancara.

Sugiyono (2010: 328), mengemukakan bahwa agar hasil wawancara terekam dengan baik, maka perlu bantuan alat-alat sebagai berikut.

- 1) Buku catatan berfungsi mencatat semua percakapan informan.
- 2) *Tape recorder* berfungsi merekam semua percakapan.

- 3) Kamera berfungsi memotret peneliti saat melakukan wawancara.

Dari penjabaran diatas, maka jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Selain pedoman wawancara, alat bantu yang harus dibawa, yaitu: tape recorder dan kamera. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran dan siswa. Hasil Wawancara digunakan sebagai data studi pendahuluan.

### c. Kuisioner

Sugiyono (2010: 142), mendefinisikan kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuisioner cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Jika penelitian tidak di wilayah yang luas, maka kuisioner dapat diantarkan langsung kepada responden.

Suharsimi Arikunto (2013: 194-195), membedakan kuisioner dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

- 1) Dipandang dari cara menjawab, maka ada
  - a) Kuisioner terbuka adalah kuisioner yang memberikan responden kesempatan menjawab sendiri dengan kalimat sendiri.
  - b) Kuisioner tertutup adalah kuisioner yang sudah disediakan jawabannya, responen tinggal memilih jawaban.
- 2) Dipandang dari jawaban yang diberikan, maka ada
  - a) Kuisioner langsung adalah kuisioner yang respondenya menjawab dirinya sendiri
  - b) Kuisioner tidak langsung adalah kuisioner yang respondennya menjawab tentang orang lain.

- 3) Dipandang dari bentuknya, maka ada
- Kuisisioner pilihan ganda kuisioner yang sudah disediakan jawabannya, responen tinggal memilih jawaban berupa pilihan ganda.
  - Kuisisioner isian sama dengan kuisioner terbuka.
  - Chek list adalah sebuah daftar dimana responen tinggal membubuhkan check list pada kolom yang sesuai.
  - Rating scale, adalah sebuah pernyataan dimana terdapat kolom-kolom yang menunjukkan tingkat-tingkatan.

Dari penjabaran beberapa pendapat, maka dapat disimpulkan bahwa kuisisioner adalah pertanyaan-pertanyaan yang disiapkan dalam bentuk list yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responen. Kuisisioner yang digunakan pada studi pendahuluan dan penelitian menggunakan rating scale.

## 2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpul data atau lebih dikenal dengan instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran. Dalam penelitian kuantitatif instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reabilitas. (Sugiyono: 2010: 305).

Penelitian ini menggunakan 3 alat pengumpulan data, yaitu:

- 1) Pedoman wawancara untuk metode wawancara
- 2) Ceklist untuk metode observasi
- 3) Angket untuk metode angket

Angket yang diberikan kepada validator dan siswa digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Angket disusun dengan skala penilaian berupa pernyataan data kuantitatif menggunakan skala *rating scale*. (Sugiyono, 2010: 135).

Tabel 4. Skala *Rating Scale*

Klasifikasi Sikap	Skala
Sangat Setuju/Sangat Baik	4
Setuju/Baik	3
Tidak Setuju/Tidak Baik	2
Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Baik	1

#### a. Instrumen untuk ahli materi

Ahli materi akan menilai materi pada media pembelajaran yang telah dikembangkan melalui instrumen berupa angket. Angket ini digunakan untuk mengetahui kualitas media berdasarkan dua aspek yaitu: kualitas isi dan tujuan dan kualitas instruksional. Kisi-kisi instrumen yang akan disajikan untuk ahli materi ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kesesuaian Materi	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti	1
		Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	2
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3
		Berisi materi tentang teori pembangkitan listrik	4
		Berisi materi tentang fungsi sistem pengisian	5
		Berisi materi tentang komponen sistem pengisian konvensional	6
		Berisi materi tentang cara kerja sistem pengisian konvensional	7
		Berisi materi tentang komponen sistem pengisian dengan IC regulator	8
		Berisi materi tentang cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	9
		Berisi materi tentang pemeriksaan komponen sistem pengisian	10
		Berisi materi tentang troubleshooting sistem pengisian	11
		Berisi materi tentang pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	12
2	Kualitas Materi	Urutan penyusunan materi	13
		Ketepatan gambar	14,15
		Ketepatan animasi	16,17
		Ketepatan video	18,19
		Pembelajaran mandiri	20
		Kemudahan pemahaman materi	21
3	Kualitas Soal	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	22
		Tingkat kesukaran soal	23
		Feed back setelah pengerjaan soal	24

### **b. Instrumen untuk ahli media**

Ahli media akan menilai media pembelajaran yang telah dikembangkan melalui instrumen berupa angket. Angket ini digunakan untuk mengetahui kualitas media berdasarkan dua aspek yaitu: (1) desain *interface*, (2) kualitas teknis. Kisi-kisi instrumen yang akan disajikan untuk ahli media ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Komunikasi Visual	Komunikatif	1,2, 3,4,
		Kreatif dalam ide penuangan gagasan	5,6,7
		Sederhana dan memikat	8,9
		Audio (narasi, <i>backsound</i> )	10,11
		Visual (layout design, typography, warna)	12,13,14, 15,16
		Media Bergerak	17,18
2	Pemrograman	Layout Interaktif	19,20
		Efektif dan efisien dalam penggunaan	21,22
		Reliable (Kehandalan media saat digunakan)	23,24
		Usabilitas (kemudahan media untuk digunakan)	25,26
		Kompatibilitas (kemampuan media untuk dapat dijalankan)	27,28

### **c. Instrumen untuk ahli bahasa**

Ahli bahasa akan menilai bahasa yang digunakan pada media pembelajaran yang telah dikembangkan melalui instrumen berupa angket. Angket ini digunakan untuk mengetahui kualitas media berdasarkan dua aspek yaitu: (1) penggunaan bahasa, (2) ketepatan bahasa. Kisi-kisi instrumen yang akan disajikan untuk ahli media ditunjukkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	Butir Soal
1	Penggunaan bahasa	Kejelasan makna kata	1
		Kejelasan kalimat	2,3
		Ketepatan istilah asing	4
2	Ketepatan bahasa	Kejelasan huruf	5
		Keterbacaan bahasa	6
		Simbol yang digunakan	7
		Kejelasan kata perintah/ petunjuk	8
		Kemudahan memahami bahasa	9

Sumber : Ahmad Mukrim, dkk (2013)

#### d. Instrumen untuk siswa

Angket responden ditujukan untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah. Kisi-kisi instrumen yang untuk mengetahui respons siswa yang ditunjukkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Materi	Ketepatan gambar	1
		Ketepatan animasi	2
		Ketepatan video	3
		Pembelajaran mandiri	4
		Feedback setelah penggerjaan soal	5
2	Media	komunikatif	6,7
		Kreatif dalam ide penuangan gagasan	8,9
		Sederhana dan memikat	10
		Audio	11,16
		Visual ( <i>layout design, typography, warna</i> )	12,13,14,15,17
		Media bergerak	18,19
		Efektif dan efisien	20,21
		Reliabel	22
		Usabilitas	23,24
4	Bahasa	kompabilitas	25,26
		Kejelasan kalimat	27
		Kejelasan huruf	28
		Simbol yang digunakan	29
		Kejelasan kalimat perintah/petunjuk	30
		Kemudahan dalam memahami bahasa	31

## **E. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Data hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, dan respons siswa dianalisis secara deskriptif menggunakan klasifikasi kelayakan media. sebelum data respons siswa dianalisis deskriptif menggunakan klasifikasi kelayakan media, data tersebut perlu diuji validitas dan reabilitasnya.

### **1. Uji Validitas**

Menurut Suharsimi Arikunto (2013:211), mendefinisikan validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu Instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi". Dalam hal ini instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Proses pengujian validitas instrumen dilakukan dengan melakukan uji validitas konstruks.

Sugiyono (2010:350), menyatakan bahwa instrumen yang berbentuk *non-test* cukup memenuhi validitas konstruk (*construct validity*). Selanjutnya Sugiyono (2010:177) "salah satu metode yang digunakan untuk menguji validitas konstruks adalah meminta pertimbangan ahli.

Berdasarkan Tim Tugas Akhir Skripsi FT UNY (2013:11), instrumen penelitian yang dikembangkan harus divalidasi oleh 2 (dua) orang validator yang relevan dibidangnya. Tahap selanjutnya adalah uji coba instrumen terhadap siswa. Data yang diperoleh dari uji coba instrumen tersebut diolah menggunakan *software SPSS (Statistical Package for Social Sciences)* sehingga dapat ditentukan ke validan setiap butir pertanyaan. S. Eko Putro Widoyoko, 2014:153) memberikan rumus untuk menentukan validitas setiap butir pertanyaan, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\{N \sum X^2 - (\sum X^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}$$

Dimana  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dengan variabel Y

X = skor instrumen yang akan dicari validitasnya

Y = skor instrumen yang akan dijadikan standar.

Selanjutnya, nilai  $r_{xy}$  dibandingkan dengan standar minimal = 0,3. Apabila nilai  $r_{xy}$  lebih besar dari 0,3 maka butir pertanyaan yang bersangkutan valid dan sebaliknya (S. Eko Putro Widoyoko, 2014:180)

Berdasarkan uraian diatas, penelitian pengembangan media ini melaksanakan uji validitas instrumen dengan mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada para ahli. Selain itu, hasil penilaian respons siswa pada ujicoba lapangan lebih luas juga divalidasi. (S. Eko Putro Widoyoko, 2014: 167).

## 2. Uji reabilitas

Reliabilitas merupakan konsistensi instrumen dimana akan memberikan hasil yang relatif tetap walaupun dilakukan dalam kurun waktu yang berbeda. Uji reabilitas menggunakan rumus alpha. Hal ini dikarenakan skoring instrumen berbentuk non diskrit, yaitu skala lajuhan 1 sampai 4, bukan 1 dan 0. S. Eko Putro Widoyoko (2014:163) menyatakan rumus alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma^2} \right)$$

Dimana  $r_{11}$  = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal atau pertanyaan

$\sum \sigma^2$  = jumlah varians butir

$\sigma^2$  = varians total setiap butir

X = skor total

S. Eko Putro Widoyoko (2014:163) menyatakan rumus untuk varians setiap butir yaitu:

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

Di mana  $\sigma^2$  = varians total setiap butir

N = banyaknya subyek

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat item

$(\sum x)^2$  = kuadrat jumlah item

Selanjutnya, hasil perhitungan koefisien reliabilitas dengan rumus diatas dibandingkan dengan harga kritik untuk indeks reabilitas istumen = 0,7. Apabila hasil perhitungan koefisien reliabilitas lebih tinggi dari 0,7, maka instrumen dinyatakan reliabel (Kaplan, 1982: 106 dalam S. Eko Putro Widoyoko, 2014:165).

### 3. Kelayakan media

Langkah-langkah menentukan kelayakan media sebagai berikut:

a. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek menggunakan rumus :

$$X = \sum X / n$$

Dimana: X = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah Skor butir aspek

n = Jumlah butir pada aspek

b. Menghitung skor rata-rata keseluruhan menggunakan rumus :

$$X_r = \sum X / n$$

Dimana :  $X_r$  = Skor rata-rata keseluruhan

$\sum X$  = Jumlah Skor keseluruhan

$n$  = Jumlah butir keseluruhan

c. Skor rata-rata dikonversi menjadi tingkat kelayakan produk secara kualitatif dengan 5 skala likert. Berikut ini tabel konversi nilai yang diadopsi dari Sukarjo (2006:52-53).

Tabel 9. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

Rentang Skor kuantitatif	Nilai
$(\bar{x}_i + 1,80 SB_i) < X$	A
$(\bar{x}_i + 0,60 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 1,80 SB_i)$	B
$(\bar{x}_i - 0,60 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 0,60 SB_i)$	C
$(\bar{x}_i - 1,80 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i - 0,60 SB_i)$	D
$X \leq (\bar{x}_i - 1,80 SB_i)$	E

Dimana:

$X$  = skor aktual

$\bar{x}_i$  = skor rata-rata ideal

$$\bar{x}_i = 1/2 \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$SB_i$  = simpangan baku

$$SB_i = 1/6 \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Tabel 10. Klasifikasi Kelayakan Media

Rentang Skor kuantitatif	Klasifikasi kelayakan	
Rumus	Perhitungan	
$(\bar{x}_i + 1,80 SB_i) < X$	$3,4 < X$	Sangat layak
$(\bar{x}_i + 0,60 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 1,80 SB_i)$	$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$(\bar{x}_i - 0,60 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i + 0,60 SB_i)$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Layak
$(\bar{x}_i - 1,80 SB_i) < X \leq (\bar{x}_i - 0,60 SB_i)$	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq (\bar{x}_i - 1,80 SB_i)$	$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Layak

Dimana

Skor maksimal ideal = 4

Skor minimal ideal = 1

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4 + 1)$$

$$= 2,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{6} \times (4 - 1)$$

$$= 0,5$$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian

###### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian dilakukan dengan observasi kelas dan wawancara terhadap guru serta siswa untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran sistem pengisiandi SMK Nasional Berbah.

###### 1) Analisis ujung depan (*front-end analysis*)

Berdasarkan hasil wawancara dengan 5 orang siswa didapatkan data seperti pada tabel 11.

Tabel 11. Kebutuhan Siswa terhadap Media

Pertanyaan	Jawaban responden
Warna <i>background</i> yang siswa sukai	Urutan warna yang dipilih yaitu: biru, putih, ungu, hitam, ungu
Jenis huruf yang siswa sukai	Urutan jenis huruf yang dipilih yaitu: arial dan calibri
Kekurangan media yang sudah ada	Teks dan gambar kurang lengkap. Tidak ada animasi dan video.

Berdasarkan wawancara didapatkan kemudian dipilih *background* media berwarna biru, putih, jenis huruf media arial, dan isi media berupa teks, gambar, animasi, dan video.

###### 2) Analisis peserta didik (*learner analysis*)

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI Teknik Kendaran Ringan di SMK Nasional Berbah didapatkan yaitu Pada saat proses pembelajaran siswa tidak termotivasi dan aktif dalam proses pembelajaran. Siswa hanya mempunyai catatan merangkum

modul dan apa yang disampaikan guru sebagai media belajar. Catatan merangkum hanya berupa teks dan gambar sehingga belum mengakomodir semua karakteristik siswa. Selain itu, nilai rapor siswa walaupun sudah memenuhi KKM tetapi belum maksimal. Oleh karena itu perlu adanya mampu mengakomodir semua karakteristik siswa dan membuat siswa termotivasi belajar sistem pengisian.

### 3) Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk menentukan materi ajar yang akan dimasukkan kedalam media. Berdasarkan data sekunder didapatkan data bahwa kurikulum untuk kelas XI (sebelas) yang ada di SMK Nasional Berbah masih menggunakan KTSP, tapi pada tahun ajaran 2017/2018 sudah menggunakan kurikulum 2013. Oleh karena itu, kompetensinya disesuaikan dengan kurikulum 2013. Adapun kompetensi yang harus dicapai siswa pada kompetensi inti sistem starter dan pengisian dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar kompetensi keahlian Sistem Starter dan Sistem Pengisian

Kompetensi Inti (KI)		Kompetensi Dasar (KD)
KI 3	Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu dan kemandirian 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. Mengidentifikasi sistem starter 3.2. Mengidentifikasi sistem pengisian
KI 4	Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.	4.1. Memperbaiki sistem starter dan komponen – komponennya 4.2. Memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kompetensi dasar materi sistem pengisian adalah a) mengidentifikasi sistem pengisian

dan b) memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya.

Dari kedua kompetensi tersebut kemudian dijabarkan lagi menjadi indikator dan materinya. Penjabaran kompetensi dasar disajikan pada tabel berikut.

Tabel 13. Penjabaran Kompetensi Dasar, Indikator, dan Materi Sistem Pengisian

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Sub Materi	
Mengidentifikasi sistem pengisian	Menjelaskan teori pembangkitan listrik	Teori Dasar Pembangkitan Listrik	Induksi elektro magnet Kaidah tangan kanan Flemming Prinsip generator DC Prinsip alternator	
	Menyebutkan fungsi sistem pengisian		Fungsi sistem pengisian	
	Mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional	Komponen sistem pengisian konvensional	Baterai	
			Kunci kontak	
			sekering	
			Lampu Indikator Pengisian	
			Regulator	
			Alternator	
	Menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional	cara kerja sistem pengisian konvensional	Saat kunci kontak ON, mesin mati Saat mesin putaran rendah Saat mesin putaran menengah Saat mesin putaran tinggi	
	Mengidentifikasi komponen sistem pengisian dengan IC regulator	Alternator dengan IC regulator	Alternator dengan IC regulator	
	Menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator		Saat kunci kontak ON, mesin mati Saat output alternator kurang dari 14 V Saat output alternator lebih dari 14 V Saat terminal S putus Saat terminal B Putus	
Memperbaiki sistem pengisian dan komponen-komponennya	Memeriksa komponen sistem pengisian	Pemeriksaan sistem pengisian	Pemeriksaan baterai Pemeriksaan sekering Pemeriksaan V belt Pemeriksaan lampu indikator Pemeriksaan alternator Pemeriksaan regulator	
	Memperbaiki sistem pengisian		Lampu pengisian tidak menyala saat kunci kontak ON Lampu pengisian tidak mati saat mesin hidup Lampu pengisian menyala redup saat mesin hidup Lampu pengisian kadang-kadang menyala saat mesin hidup Baterai lemah atau kosong Suara berisik	
			Lampu pengisian tidak menyala saat kunci kontak ON Lampu pengisian tidak mati saat mesin hidup Suara berisik	
			Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian tanpa beban Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian dengan beban	
	Mengukur arus dan tegangan sistem pengisian	Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian tanpa beban Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian dengan beban	

#### **4) Analisis tugas (*task analysis*)**

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi kegiatan apa saja yang akan dilakukan siswa dalam pembelajaran mandiri. Siswa nantinya akan mengamati gambar, animasi dan video serta membaca teks. Kemudian dilanjutkan mengerjakan soal latihan. Jika nilai penggerjaan soal latihan kurang dari KKM, maka siswa akan mengamati dan membaca materi kembali kemudian mengerjakan soal latihan kembali. Sehingga nilai siswa memenuhi KKM.

#### **5) Perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)**

Berdasarkan identifikasi dari analisis konsep materi dan analisis tugas yang telah dilakukan, maka dapat ditentukan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan melalui media. Adapun tujuan pembelajaran tersebut, yaitu: (a) siswa dapat siswa dapat menjelaskan teori pembangkitan listrik, (b) siswa dapat menyebutkan fungsi sistem pengisian, (c) siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional, (d) siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional, (e) siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian dengan IC regulator, (f) siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator, (g) siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah pemeriksaan komponen sistem pengisian, (h) siswa dapat mengidentifikasi prosedur perbaikan sistem pengisian, (i) siswa dapat mengidentifikasi prosedur pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian.

## b. Tahap Perancangan (Design)

### 1) Penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*)

Dalam penelitian ini digunakan instrumen non tes, sehingga acuan patokan yang digunakan memperoleh berdasarkan hasil dari pemberian angket yang merupakan instrumen non tes. Secara rinci angket yang disusun dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Angket evaluasi para ahli untuk menilai media yang terdiri dari angket evaluasi ahli materi, media, dan bahasa. (Hasil angket terlampir)
- 2) Angket respons siswa untuk menilai tanggapan siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan (Hasil angket terlampir).

### 2) Pemilihan format (*format selection*)

Berdasarkan identifikasi kebutuhan media pembelajaran yang diharapkan oleh siswa, memperoleh hasil bahwa:

- a) Bentuk penyajian materi adalah menggunakan kombinasi format *tutorial*.
- b) Ilustrasi penyampaian materi disampaikan menggunakan kombinasi teks, gambar, video dan animasi.
- c) Bentuk soal/pertanyaan untuk mengevaluasi hasil belajar adalah dengan soal pilihan ganda sejumlah 40 soal.
- d) Sistem akses media tanpa menggunakan koneksi internet
- e) Format penyajian media adalah berbentuk aplikasi.

### **3) Pemilihan media (media selection)**

Pemilihan media dalam pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Pembuatan media pembelajaran interaktif sistem pengisian yaitu program *Adobe Flash Professional CS6*. *Adobe Flash Professional CS6* dipilih karena dapat digunakan untuk mengombinasikan gambar, video dan animasi dengan format “.swf”. File “media pengisian.swf” diubah ke format “media pengisian.exe” agar dibuka tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan

### **4) Rancangan awal (*initial design*)**

Proses perancangan awal media pembelajaran interaktif sistem pengisian dibagi menjadi dua kegiatan, yaitu:

- a) Perancangan isi.

Perancangan isi merupakan proses penyusunan isi media. Isi media disusun berdasarkan peta materi, peta kompetensi, garis besar isi materi, jabaran materi, *flow chart* dan *storyboard*. Peta materi menampilkan judul materi apa saja yang akan dimasukkan kedalam media (terlampir). Peta kompetensi menampilkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (terlampir). Garis besar isi materi menampilkan isi materi secara garis besar (terlampir). Jabaran materi menampilkan isi materi media (terlampir). *Flowchart* menampilkan alir tautan antarhalaman pada media (terlampir). Sedangkan *Storyboard* berisi rancangan tiap halaman pada media (terlampir).

b) Pembuatan media pembelajaran interaktif

(1) Langkah pembuatan

(a) Pembuatan antarmuka media

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi: pembuatan *background layout* dan animasi, memasukkan teks, gambar, tombol navigasi, dan *audio* (musik, efek suara, dan narasi) ke dalam *stage Adobe Flash Professional CS6*.

(b) Pengkodean

Pengkodean atau *coding* merupakan bahasa pemrograman yang dipakai untuk melakukan perintah kepada objek yang diberikan kode. Objek-objek berupa tombol atau *movie clip* yang telah dibuat pada antarmuka belum dapat melakukan fungsi apapun. Untuk dapat merealisasikan objek-objek tersebut sebagaimana yang diinginkan diperlukan pengkodean. Kode dalam *Adobe Flash Professional CS6* dinamakan *Actionscript*. Pada pengembangan media pembelajaran interaktif ini digunakan kode *Actionscript 2.0*.

Adapun *Actionscript* yang dipakai dalam media pembelajaran ini dapat dideskripsikan sebagai berikut.

(i) *Actionscript fullscreen*

*Actionscript fullscreen* digunakan untuk mengatur tampilan layar aplikasi media pembelajaran yang akan disesuaikan dengan besar kecilnya resolusi

dari layar komputer yang digunakan saat aplikasi dijalankan.

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

(ii) *Actionscript stop*

*Actionscript stop* digunakan untuk menghentikan jalannya aplikasi baik itu *movie clip* ataupun animasi dari satu frame ke *frame* lainnya. Format penulisan

```
stop();
```

(iii) *Actionscript navigasi frame*

*Actionscript navigasi frame* digunakan untuk perpindahan dari satu *frame* ke *frame* lainnya dalam satu *scene*. *Actionscript* ini diberikan pada sebuah tombol untuk mengontrol perpindahan *frame*.

```
on (release)
{
    gotoAndPlay (2);
}
```

```
on (release)
{
    gotoAndStop (1);
}
```

*Actionscript “on (release)”* di atas menyatakan suatu keadaan tombol navigasi, dimana tombol tersebut apabila ditekan akan menuju ke *frame* 2 dan 1.

(iv) *Actionscript loadmovie*

*Actionscript loadmovie* digunakan untuk menjalankan eksternal file yang telah dipublish,

misalnya file yang berformat .swf. *Actionscript* ini sebagian besar diberikan pada tombol atau *button*.

```
on (release)
{
    loadMovie ("Materi.swf", 2);
}
```

(v) *Actionscript nextframe*

*Actionscript nextframe* digunakan untuk menuju ke *frame* berikutnya secara berurutan. *Actionscript* ini diberikan pada tombol atau *button*.

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

(vi) *Actionscript prevframe*

*Actionscript prevframe* digunakan untuk menuju ke *frame* sebelumnya secara berurutan. *Actionscript* ini diberikan pada tombol atau *button*.

```
on (release)
{
    prevFrame ();
}
```

(vii) *Actionscript visible*

*Actionscript visible* digunakan untuk mengatur nampak atau tidaknya suatu obyek yang terdapat pada *stage*.

```
on (release)
{
    x1_panah._visible = 0;
    x2_panah._visible = 1;
}
```

*Actionscript* di atas digunakan untuk melakukan perintah pada suatu *button*. Angka “0” menunjukkan bahwa obyek akan disembunyikan dari *stage* ketika suatu *button* ditekan. Sebaliknya, angka “1” menunjukkan bahwa obyek yang tersembunyi akan ditampilkan apabila tombol ditekan.

(viii) *Actionscript quit*

Untuk dapat menutup aplikasi yang sedang berjalan digunakan *Actionscript “quit”*.

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

(c) *Test Movie*

Setelah pemberian kode selesai, tahap selanjutnya *test movie* (pengujian yang dilakukan pada *Adobe Flash Professional CS6*). *Test movie* dilakukan pada semua tampilan media pembelajaran. Tujuan dilakukannya *test movie* untuk melihat apakah objek-objek maupun tampilan media pembelajaran interaktif yang telah diberikan *Actionscript* dapat melakukan fungsinya sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat fungsi belum sesuai, maka diadakan perbaikan pada antarmuka maupun *Actionscript* dari objek yang bersangkutan. Objek-objek yang dimaksud meliputi: tombol-tombol navigasi, tombol musik, tombol pemutar video, gambar, animasi serta audio. Pengujian ini dilakukan sampai didapatkan hasil yang sesuai.

(d) *Publishing*

Pada tahap ini media pembelajaran interaktif sistem pengisian disimpan pada folder yang diinginkan. Format file yang disimpan dapat diubah dari format “.swf” menjadi “.exe” agar tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan (*flash player*) dalam pengoperasianya.

**c. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir produk pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Pada tahap ini media diperbaiki sesuai masukan para ahli dan siswa. Hasil penilaian media yang ada pada tahap pengembangan dijabarkan sebagai berikut:

**1) Penilaian ahli**

Rancangan awal media yang telah disusun pada tahap perancangan (*design*) kemudian dinilai atau divalidasi oleh para ahli yang memiliki kompetensi dalam bidang materi sistem pengisian, bidang media pembelajaran, dan bidang bahasa. Data yang memperoleh digunakan sebagai dasar untuk merevisi media pembelajaran interaktif. Setelah produk dinyatakan layak oleh para ahli, produk media pembelajaran kemudian dapat memasuki ujicoba lapangan untuk mengetahui respons siswa.

a) Penilaian oleh ahli materi

Penilaian kualitas materi pada media pembelajaran sistem pengisian dilakukan oleh tiga ahli materi, yaitu: Dr. Zainal Arifin, M.T. dan Moch. Solikin, M.Kes., yang berprofesi sebagai dosen di

Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY, serta Banung Heru Cahyono, S.Pd., yang berprofesi sebagai guru produktif otomotif di SMK Nasional Berbah, Sleman. Penilaian oleh ahli materi mencakup tiga aspek, yaitu aspek kesesuaian materi, aspek kualitas materi, dan kualitas soal. Aspek ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan ahli materi kesesuaian materi yang disajikan dengan silabus, kecukupan isi materi yang disajikan, kualitas isi materi yang sajikan, dan kualitas soal. Data hasil penilaian tiga ahli materi dilihat dari aspek kualitas materi, aspek materi, dan aspek kualitas soal setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 14, Tabel 15, dan Tabel 16.

Tabel 14. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kesesuaian Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi			Skor Rata-Rata
		1	2	3	
1	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi inti	3	4	4	3,67
2	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi dasar	3	4	4	3,67
3	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4,00
4	Kecukupan isi materi tentang teori pembangkitan kelistrikan	4	4	3	3,67
5	Kecukupan isi materi tentang fungsi sistem pengisian	4	4	3	3,67
6	Kecukupan isi materi tentang komponen-komponen sistem pengisian konvensional	3	4	4	3,67
7	Kecukupan isi materi tentang cara kerja sistem pengisian konvensional	4	4	4	4,00
8	Kecukupan isi materi tentang komponen-komponen sistem pengisian dengan IC regulator	4	4	4	4,00
9	Kecukupan isi materi tentang cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	4	4	3	3,67
10	Kecukupan isi materi tentang pemeriksaan komponen sistem pengisian	4	4	4	4,00
11	Kecukupan isi materi tentang <i>trouble shooting</i> sistem pengisian konvensional	3	3	4	3,33
12	Kecukupan isi materi tentang pengukuran arus dan tegangan pengisian	3	3	4	3,33
<b>Jumlah</b>		46	50	49	48,33
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,54	3,85	3,77	3,72

Tabel 15. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi			Skor Rata-Rata
		1	2	3	
1	Penyusunan materi pada media pembelajaran ini sudah runtut	3	4	4	3,67
2	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi	3	4	4	3,67
3	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami	3	4	3	3,33
4	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi	3	4	3	3,33
5	Animasi yang ditampilkan mudah dipahami	3	3	3	3,00
6	Video yang ditampilkan sesuai dengan materi	4	3	3	3,33
7	Video yang ditampilkan mudah dipahami	3	3	3	3,00
8	Media pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam pembelajaran mandiri	4	4	4	4,00
9	Media pembelajaran ini dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi pembelajaran	4	4	4	4,00
<b>Jumlah</b>		29	33	32	31,33
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,22	3,67	3,56	3,48

Tabel 16. Data Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Soal

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi			Skor Rata-Rata
		1	2	3	
1	Soal pada media sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	4	4	3,67
2	Soal pada media mempunyai tingkat kesukaran yang tepat (mudah : sedang : sukar = 30% : 50% : 20%)	3	4	3	3,33
3	Media pembelajaran ini memberikan <i>feedback</i> yang sesuai setelah siswa mengerjakan soal	3	4	3	3,33
<b>Jumlah</b>		9	12	10	11,33
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,00	4,00	3,33	3,44

Sedangkan data yang memperoleh berupa saran dari tiga penilai kualitas materi adalah sebagai berikut:

- (1) Cermati soal latihan dan tambahkan jumlah soalnya
- (2) Rekap hasil evaluasi diberikan mana yang benar dan salah.
- (3) Animasi cara kerja sistem pengisian konvensional diberikan penjelasan cara kerjanya.
- (4) Animasi cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator diberikan penjelasan cara kerjanya.
- (5) Tambahkan *slide* letak komponen sistem pengisian.
- (6) Tambahkan simbol kelistrikan pada halaman komponen sistem pengisian.

b) Penilaian oleh ahli media

Penilaian kualitas media pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian dilakukan oleh tiga ahli media, yaitu: Drs. Noto Widodo, M.Pd. dan Muhamad Wakid, M.Eng., yang berprofesi sebagai dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY serta Dian Wahyuningsih, M.Pd., yang berprofesi sebagai dosen di Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UNY. Penilaian media pembelajaran oleh ahli media mencakup dua aspek, yaitu komunikasi visual dan pemrograman. Aspek ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan ahli media mengenai tampilan media pembelajaran interaktif. Data hasil penilaian tiga ahli media dilihat dari aspek komunikasi visual dan pemrograman setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 17. Data Penilaian Ahli Media Aspek Komunikasi Visual

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi			Skor Rata rata
		1	2	3	
1	Kemampuan media untuk dikontrol ketika dioperasikan	4	3	3	3,33
2	Kemampuan media memberikan <i>feed back</i> ketika dioperasikan	2	3	3	2,67
3	Kemampuan animasi dalam mempermudah siswa memahami materi	3	3	3	3,00
4	Kemampuan video dalam mempermudah siswa memahami materi	3	3	3	3,00
5	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan gambar sehingga penyampaian materi tidak monoton	3	4	4	3,67
6	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan video sehingga penyampaian materi tidak monoton	4	3	3	3,33
7	Kemampuan media dalam merangsang siswa berfikir sehingga materi mudah dipahami secara logis	2	3	4	3,00
8	Konsistensi desain tampilan media tiap halamannya	4	3	3	3,33
9	Kualitas alur kerja media untuk mempermudah pengoperasian media	3	4	4	3,67
10	Kejelasan suara narasi pada media	3	3	3	3,00
11	Kualitas pengaturan <i>backsound</i> musik pada media sehingga tidak mengganggu narasi	3	3	3	3,00
12	Kualitas ketepatan penempatan tombol pada media	3	3	4	3,33
13	Kualitas komposisi warna pada media	3	3	4	3,33
14	Ketepatan ukuran huruf pada media sehingga memudahkan pembacaan	3	4	3	3,33
15	Ketepatan jenis huruf pada media sehingga menarik siswa untuk membaca.	3	4	3	3,33
16	Kejelasan gambar yang disajikan pada media.	3	3	3	3,00
17	Kejelasan video yang disajikan pada media.	3	4	3	3,33
18	Kejelasan animasi yang disajikan pada media.	3	3	4	3,33
19	Kualitas efek <i>visual</i> untuk membuat tampilan media menjadi lebih dinamis.	3	3	3	3,00
20	Kualitas media untuk membuat komunikasi visual mudah dipahami.	3	3	3	3,00
<b>Jumlah</b>		61	65	66	64
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,05	3,25	3,30	3,20

Tabel 17. Data Penilaian Ahli Media Aspek Pemrograman

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi			Skor Rata-rata
		1	2	3	
1	Ukuran file media < 500 MB	4	4	3	3,67
2	Kemampuan media dijalankan tanpa memerlukan aplikasi tambahan lainnya (selain <i>flash</i> ).	4	3	3	3,33
3	Kemampuan media memberikan respons yang cepat atas perintah masukan yang diberikan.	3	3	3	3,00
4	Kehandalan media saat digunakan (tidak <i>error</i> ).	4	3	3	3,33
5	Kemudahan mengakses tiap halaman pada media.	4	3	3	3,33
6	Kemudahan mengoperasikan tombol-tombol pada media.	4	3	4	3,67
7	Kemampuan media untuk dijalankan pada komputer berspesifikasi RAM >1 GB	4	3	3	3,33
8	Kemampuan media untuk dijalankan pada versi <i>operating system windows</i> 7	4	3	3	3,33
<b>Jumlah</b>		31	26	25	27,33
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,88	3,25	3,13	3,42

Sedangkan data yang memperoleh berupa saran dari tiga penilai media adalah sebagai berikut:

- (1) Susunan teks pada menu utama diperbaiki. Kalimat, “media pembelajaran interaktif sistem pengisian” dibuat satu baris.
- (2) Masih terdapat redudansi antara teks dengan narasi yang disampaikan pada halaman menu utama.
- (3) Mengubah file berformat “.swf” menjadi “.exe”.

- (4) Berikan *spasi* antara Tanggal dengan jam pada halaman menu utama.
- (5) Penomoran pada halaman kompetensi dibuat lurus.
- (6) tombol pilih materi belajar jangan warna biru. Ganti dengan warna kuning sehingga kontras dengan *background*.
- (7) Tombol menu profil pada halaman menu utama dipindah urutannya. Dari urutan pertama menjadi urutan terakhir.
- (8) Pada tabel font diperbesar agar mudah dibaca.
- (9) Tombol menuju pada bagian II dihapus.

c) Validasi oleh ahli Bahasa

Penilaian kualitas bahasa pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian dilakukan oleh dua ahli bahasa, yaitu: Ahmad Wahyudin. M.Pd., yang berprofesi sebagai dosen di Jurusan Pendidikan Bahasa Indonesia FBS UNY dan Agnes Sofiana N, S.Pd., yang berprofesi sebagai guru mata pelajaran bahasa Indonesia di SMK Nasional Berbah. Penilaian media pembelajaran oleh ahli bahasa mencakup dua aspek, yaitu penggunaan bahasa dan ketepatan bahasa. Aspek ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan ahli media mengenai bahasa pada media pembelajaran interaktif. Data hasil penilaian dua ahli media dilihat dari aspek penggunaan bahasa dan ketepatan bahasa setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 19 dan Tabel 20.

Tabel 19. Data Penilaian Ahli Bahasa Aspek Penggunaan Bahasa

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Bahasa		Skor Rata Rata
		1	2	
1	Kejelasan makna kalimat	4	4	4,00
2	Keefektifan penggunaan kata dalam kalimat	3	3	3,00
3	Narator mengucapkan kata-kata dengan jelas	3	3	3,00
4	Ketepatan penggunaan istilah asing	3	3	3,00
<b>Jumlah</b>		13	13	13
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,25	3,25	3,25

Tabel 20. Data Penilaian Ahli Bahasa Aspek Ketepatan Bahasa

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Bahasa		Skor Rata Rata
		1	2	
1	Penulisan kata benar (tidak lebih atau kurang huruf)	3	3	3,00
2	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	3	3	3,00
3	Ketepatan penggunaan simbol pada kalimat	3	3	3,00
4	Kejelasan kalimat petunjuk yang digunakan	4	3	3,50
5	Bahasa penyampaian materi dalam media ini dapat saya pahami dengan baik	3	3	3,00
<b>Jumlah</b>		16	15	15,5
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,20	3,00	3,10

Sedangkan data yang memperoleh berupa saran dan komentar oleh dua penilai bahasa adalah sebagai berikut:

- (1) Cek tata tulis.
- (2) Penggunaan istilah asing sebaiknya dicetak miring (*italic*)
- (3) Bedakan antara di sebagai awalan dan di sebagai kata depan
- (4) Sesuaikan penulisan daftar pustaka dari internet.

## **2) Uji coba lapangan**

Uji coba lapangan dilakukan pada kelas yang menjadi subjek penelitian. Hasil dari uji coba ini digunakan sebagai masukan untuk penyempurnaan media sehingga media pembelajaran yang dihasilkan semakin lebih baik. Kegiatan uji coba lapangan dilaksanakan kepada siswa kelas kecil (terbatas), kemudian dilanjutkan pada siswa kelas besar (lebih luas). Tahap uji coba lapangan ini memiliki tujuan untuk mengetahui tanggapan siswa dan kelayakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang dikembangkan.

### a) Uji coba lapangan terbatas

Responden yang menjadi subjek uji coba lapangan terbatas berjumlah 18 siswa dari kelas XI TKR A SMK Nasional Berbah. Responden tersebut merupakan responden yang ada di kelas saat dilakukan uji coba terbatas. Data hasil uji coba lapangan terbatas kemudian dijadikan dasar untuk perbaikan media sebelum memasuki ujicoba lapangan lebih luas. Adapun aspek penilaian media pembelajaran interaktif pada pengujian ini meliputi kualitas materi, kualitas media dan kualitas bahasa.

Kualitas pertama pada uji lapangan terbatas adalah kualitas materi yang terdiri dari 5 butir pernyataan. Data hasil uji lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan aspek kualitas materi setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 21.

**Tabel 21. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan  
Terbatas dari Kualitas Materi**

<b>No</b>	<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Skor Rata-rata</b>
1	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami	3,28
2	Animasi yang ditampilkan mudah saya pahami	3,22
3	Video yang ditampilkan mudah saya pahami	3,22
4	Media ini dapat membantu saya dalam pembelajaran mandiri	3,44
5	Media pembelajaran ini memberikan feedback yang sesuai setelah saya mengerjakan soal	3,17
<b>Jumlah</b>		16,33
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,26

Kualitas kedua dari uji lapangan terbatas adalah kualitas media yang terdiri dari 21 butir pernyataan. Data hasil uji lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan kualitas media setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas dari Kualitas Media

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
1	Kemampuan media untuk dikontrol ketika dioperasikan	3,06
2	Kemampuan media memberikan feed back ketika dioperasikan	3,00
3	Kemampuan media dalam mengkombinasikan teks dengan gambar sehingga penyampaian materi tidak monoton	3,17
4	Kemampuan media dalam mengkombinasikan teks dengan video sehingga penyampaian materi tidak monoton	3,39
5	Kemampuan media dalam merangsang siswa berpikir secara logis	3,17
6	Kualitas pengaturan backsound music pada media sehingga tidak mengganggu narasi	2,89
7	Kualitas ketepatan penempatan tombol pada media	3,17
8	Kualitas komposisi warna pada media	3,22
9	Ketetapan ukuran huruf pada media sehingga memudahkan pembacaan	3,11
10	Ketepatan jenis huruf pada media sehingga menarik siswa untuk membaca	3,00
11	Kejelasan suara narasi pada media	2,67
12	Kejelasan gambar yang disajikan pada media	3,00
13	Kejelasan video yang disajikan pada media	3,06
14	Kejelasan animasi yang disajikan pada media	2,94
15	Ukuran file media < 500 MB	3,06
16	Kemampuan media tanpa memerlukan aplikasi tambahan lainnya ( <i>flash player</i> )	3,28
17	Kehandalan media saat digunakan (tidak error)	3,17
18	Kemudahan mengakses tiap halaman pada media	3,06
19	Kemudahan mengoperasikan tiap halaman pada media	3,06
20	Kemampuan media untuk dijalankan pada komputer dengan spesifikasi RAM > 1 GB	3,33
21	Kemampuan media untuk dijalankan pada versi <i>operating system windows 7</i>	3,22
<b>Jumlah</b>		65
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,09

Kualitas ketiga dari uji lapangan terbatas adalah kualitas bahasa yang terdiri dari 5 butir pernyataan. Data hasil uji lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan aspek kualitas bahasa setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Data Skor Rata-Rata Hasil Uji oba Lapangan Terbatas dari Kualitas Bahasa

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
22	Narator mengucapkan kata-kata dengan jelas	3,00
23	Penulisan kata benar (tidak lebih atau kurang huruf)	2,94
24	Ketepatan penggunaan simbol dalam kalimat	3,28
25	Kejelasan kalimat petunjuk yang digunakan	3,11
26	Bahasa penyampaian materi dalam media ini dapat saya pahami dengan baik	3,22
<b>Jumlah</b>		15,56
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,11

b) Uji coba lapangan lebih luas

Setelah media melewati uji coba lapangan terbatas tahap berikutnya dilakukan perbaikan media. Media yang sudah diperbaiki selanjutnya masuk pada uji coba lapangan lebih luas. Uji coba lapangan lebih luas dilakukan dengan siswa sejumlah 36 orang dari kelas XI TKR B dan TKR C SMK Nasional Berbah. Siswa yang menjadi responden adalah siswa yang hadir pada saat itu. Data pada tahap ini kemudian dianalisis untuk mengetahui respons siswa terhadap produk media pembelajaran interaktif.

Kualitas pertama pada uji lapangan lebih luas adalah kualitas materi yang terdiri dari 5 butir pernyataan. Data hasil uji

lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan aspek kualitas materi setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Data Skor Rata-Rata Hasil Ujicoba Lapangan Lebih Luas dari Kualitas Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata
1	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami	3,36
2	Animasi yang ditampilkan mudah saya pahami	3,25
3	Video yang ditampilkan mudah saya pahami	3,42
4	Media ini dapat membantu saya dalam pembelajaran mandiri	3,33
5	Media pembelajaran ini memberikan feedback yang sesuai setelah saya mengerjakan soal	3,42
<b>Jumlah</b>		16,78
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,35

Kualitas kedua dari uji lapangan lebih luas adalah kualitas media yang terdiri dari 21 butir pernyataan. Data hasil uji lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan kualitas media setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 25.

**Tabel 25. Data Skor Rata-Rata Hasil Ujicoba Lapangan Lebih Luas dari Kualitas Media**

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata
1	Kemampuan media untuk dikontrol ketika dioperasikan	3,11
2	Kemampuan media memberikan feed back ketika dioperasikan	3,25
3	Kemampuan media dalam mengkombinasikan teks dengan gambar sehingga penyampaian materi tidak monoton	3,28
4	Kemampuan media dalam mengkombinasikan teks dengan video sehingga penyampaian materi tidak monoton	3,31
5	Kemampuan media dalam merangsang siswa berpikir secara logis	3,50
6	Kualitas pengaturan backsound music pada media sehingga tidak mengganggu narasi	3,06
7	Kualitas ketepatan penempatan tombol pada media	3,,33
8	Kualitas komposisi warna pada media	3,39
9	Ketetapan ukuran huruf pada media sehingga memudahkan pembacaan	3,33
10	Ketepatan jenis huruf pada media sehingga menarik siswa untuk membaca	3,42
11	Kejelasan suara narasi pada media	3,06
12	Kejelasan gambar yang disajikan pada media	3,17
13	Kejelasan video yang disajikan pada media	3,39
14	Kejelasan animasi yang disajikan pada media	3,19
15	Ukuran file media < 500 MB	3,31
16	Kemampuan media tanpa memerlukan aplikasi tambahan lainnya ( <i>flash player</i> )	3,50
17	Kehandalan media saat digunakan (tidak error)	3,53
18	Kemudahan mengakses tiap halaman pada media	3,58
19	Kemudahan mengoperasikan tiap halaman pada media	3,61
20	Kemampuan media untuk dijalankan pada komputer dengan spesifikasi RAM > 1 GB	3,56
21	Kemampuan media untuk dijalankan pada versi <i>operating system windows 7</i>	3,60
<b>Jumlah</b>		70,46
<b>Skor Rata-rata keseluruhan</b>		3,35

Kualitas ketiga dari uji lapangan lebih luas adalah kualitas media yang terdiri dari 5 butir pernyataan. Data hasil uji lapangan terbatas oleh siswa berdasarkan aspek kualitas media setelah ditabulasikan dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Data Skor Rata-Rata Hasil Ujicoba Lapangan Lebih Luas dari Kualitas Media

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
22	Narator mengucapkan kata-kata dengan jelas	3,39
23	Penulisan kata benar (tidak lebih atau kurang huruf)	3,19
24	Ketepatan penggunaan simbol dalam kalimat	3,31
25	Kejelasan kalimat petunjuk yang digunakan	3,53
26	Bahasa penyampaian materi dalam media ini dapat saya pahami dengan baik	3,69
<b>Jumlah</b>		17,11
<b>Skor Rata-Rata Keseluruhan</b>		3,42

#### d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir dalam pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan pemaketan aplikasi multimedia pembelajaran yang telah selesai dibuat kedalam *Compact Disk* (CD). Setelah itu dilanjutkan pendistribusian terbatas ke SMK Nasional Berbah. CD dibagikan kepada 1 orang guru produktif otomotif dan 9 orang siswa XI TKR. Selain itu, dilakukan pula pengunggahan media ke internet dengan alamat website ranuiskandar.blogs.student.uny.ac.id.

## 2. Analisis Kelayakan Media

### a. Penilaian para ahli

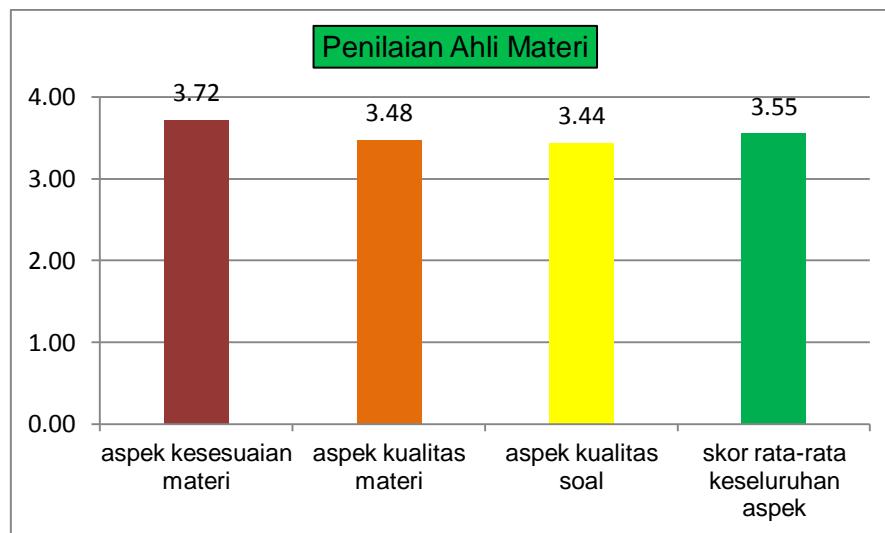
#### 1) Data ahli materi

Data hasil penilaian tiga orang ahli materi terhadap produk media pembelajaran interaktif berdasarkan aspek kesesuaian materi, kualitas materi, dan kualitas soal yang telah dikonversi kedalam skala klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Analisis Penilaian Ahli Materi

No	Penilai	Aspek			Skor Rata Rata
		Kesesuaian Materi	Kualitas Materi	Kualitas soal	
1	Ahli Materi 1	3,54	3,22	3,00	3,25
2	Ahli Materi 2	3,85	3,67	4,00	3,84
3	Ahli Materi 3	3,77	3,56	3,33	3,55
<b>Total Skor Rata-Rata</b>		<b>3,72</b>	<b>3,48</b>	<b>3,44</b>	<b>3,55</b>
<b>Klasifikasi</b>		Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli materi dapat disimpulkan bahwa aspek kesesuaian materi memperoleh skor rata-rata 3,72, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Aspek kualitas materi memperoleh skor rata-rata 3,48, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Aspek kualitas soal memperoleh skor rata-rata 3,44, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Secara keseluruhan, penilaian dari tiga orang ahli materi yang mencakup semua aspek memperoleh skor rata-rata 3,55, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Hasil penilaian tiga orang ahli materi disajikan pada grafik berikut.



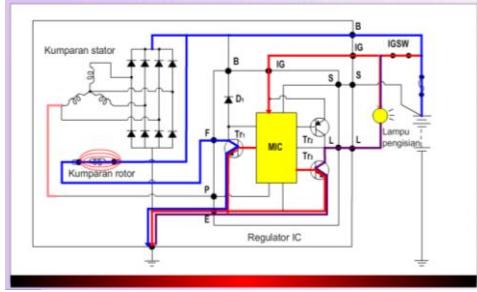
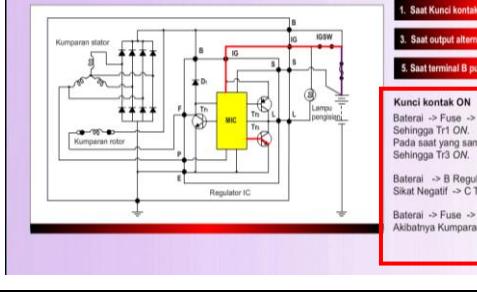
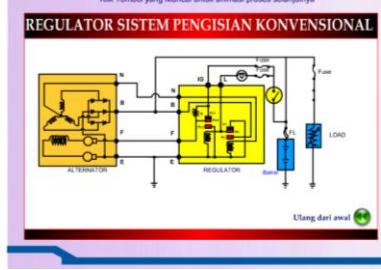
Gambar 7. Grafik Hasil Penilaian Ahli Materi

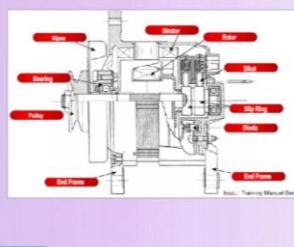
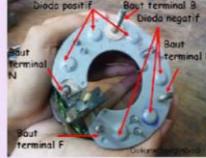
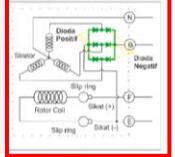
Sementara itu, dari data yang berupa saran dari ketiga ahli materi yang telah didapat pada angket respons kemudian dilakukan tindak lanjut berupa perbaikan pada media. Adapun saran dan perbaikan yang telah dilakukan terhadap media dijabarkan dalam Tabel 28.

Tabel 28. Saran dan Perbaikan Ahli Materi

No	Saran dan Perbaikan
1.	<p><b>Saran :</b> Tambahkan halaman letak komponen sistem pengisian</p> <p><b>Perbaikan :</b> Menambah halaman letak komponen sistem pengisian</p>

No	Saran dan Perbaikan																																																																		
	<p><b>Saran : Tambah jumlah soal latihan</b></p> <p>10. Perhatikan tabel disamping !</p> <p>Pasangan yang tepat dari nama dan cara kerja sistem pengisian IC regulator adalah...</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>a. 1-E, 2-A, 3-B, 4-C, 5-D</td> <td>1) Saat kunci kontak ON, mesin mati</td> <td>a. Tr1 ON, Tr2 Off, Tr3 ON, timbul kemagnetan</td> </tr> <tr> <td>b. 1-A, 2-D, 3-E, 4-B, 5-C</td> <td>2) Saat tegangan pengisian kurang dari 14 volt</td> <td>b. Tr1 ON, Tr2 ON, Tr3 off, timbul kemagnetan</td> </tr> <tr> <td>c. 1-A, 2-B, 3-C, 4-E, 5-D</td> <td>3) Saat tegangan pengisian lebih dari 14 volt</td> <td>c. Tr1 off, Tr2 off, Tr3 off, tidak timbul kemagnetan</td> </tr> <tr> <td><b>X</b> d. 1-A, 2-B, 3-C, 4-D, 5-E</td> <td>4) Saat terminal S putus</td> <td>d. Tr1 ON, Tr2 off, Tr3 ON, timbul kemagnetan</td> </tr> <tr> <td>e. 1-C, 2-E, 3-A, 4-D, 5-B</td> <td>5) Saat terminal B putus</td> <td>e. Tr1 off, Tr2 off, Tr 3 ON, tidak timbul kemagnetan</td> </tr> </tbody> </table> <p>KODEKST</p> <p><b>Perbaikan : Jumlah soal dari 10 butir menjadi 20 butir pada setiap bagian</b></p> <p>20. Pada saat putaran mesin tinggi. Aliran arus pada saat itu adalah ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. baterai -&gt; kunci kontak -&gt; fuse -&gt; lampu CHG -&gt; terminal L -&gt; Po -&gt; P1 -&gt; massa</li> <li>b. baterai -&gt; kunci kontak -&gt; fuse -&gt; lampu CHG -&gt; terminal L -&gt; P2 -&gt; P0 -&gt; massa</li> <li>c. baterai -&gt; kunci kontak -&gt; fuse -&gt; terminal IG -&gt; PL1 -&gt; PL2 -&gt; terminal F -&gt; sikat positif -&gt; slip ring -&gt; rotor coil -&gt; slip ring -&gt; sikat negatif -&gt; terminal E -&gt; massa</li> <li>d. baterai -&gt; kunci kontak -&gt; fuse -&gt; terminal IG -&gt; PL1 -&gt; PL0 -&gt; terminal F -&gt; sikat positif -&gt; slip ring -&gt; rotor coil -&gt; slip ring -&gt; sikat negatif -&gt; terminal E -&gt; massa</li> <li>e. baterai -&gt; kunci kontak -&gt; fuse -&gt; terminal IG -&gt; resistor -&gt; terminal F -&gt; sikat positif -&gt; slip ring -&gt; rotor coil -&gt; slip ring -&gt; sikat negatif -&gt; terminal E -&gt; massa</li> </ul>	a. 1-E, 2-A, 3-B, 4-C, 5-D	1) Saat kunci kontak ON, mesin mati	a. Tr1 ON, Tr2 Off, Tr3 ON, timbul kemagnetan	b. 1-A, 2-D, 3-E, 4-B, 5-C	2) Saat tegangan pengisian kurang dari 14 volt	b. Tr1 ON, Tr2 ON, Tr3 off, timbul kemagnetan	c. 1-A, 2-B, 3-C, 4-E, 5-D	3) Saat tegangan pengisian lebih dari 14 volt	c. Tr1 off, Tr2 off, Tr3 off, tidak timbul kemagnetan	<b>X</b> d. 1-A, 2-B, 3-C, 4-D, 5-E	4) Saat terminal S putus	d. Tr1 ON, Tr2 off, Tr3 ON, timbul kemagnetan	e. 1-C, 2-E, 3-A, 4-D, 5-B	5) Saat terminal B putus	e. Tr1 off, Tr2 off, Tr 3 ON, tidak timbul kemagnetan																																																			
a. 1-E, 2-A, 3-B, 4-C, 5-D	1) Saat kunci kontak ON, mesin mati	a. Tr1 ON, Tr2 Off, Tr3 ON, timbul kemagnetan																																																																	
b. 1-A, 2-D, 3-E, 4-B, 5-C	2) Saat tegangan pengisian kurang dari 14 volt	b. Tr1 ON, Tr2 ON, Tr3 off, timbul kemagnetan																																																																	
c. 1-A, 2-B, 3-C, 4-E, 5-D	3) Saat tegangan pengisian lebih dari 14 volt	c. Tr1 off, Tr2 off, Tr3 off, tidak timbul kemagnetan																																																																	
<b>X</b> d. 1-A, 2-B, 3-C, 4-D, 5-E	4) Saat terminal S putus	d. Tr1 ON, Tr2 off, Tr3 ON, timbul kemagnetan																																																																	
e. 1-C, 2-E, 3-A, 4-D, 5-B	5) Saat terminal B putus	e. Tr1 off, Tr2 off, Tr 3 ON, tidak timbul kemagnetan																																																																	
2.	<p><b>Saran : Tambahkan tampilan jawaban soal yang salah dan benar</b></p> <p><b>HASIL LATIHAN SOAL</b> Selamat sudah menyelesaikan soal</p> <p>Nama : sdf Kelas : dfd Jawaban Benar : <b>2</b> Skor : <b>20</b> Kriteria Kentuntas Minimal (KKM) : 75</p> <p><b>KOMENTAR</b> Maaf skormu belum mencapai KKM. Silahkan belajar kembali dan ulangi kerjakan soal.</p> <p><b>ULANGI</b> <b>MATERI BAGIAN 1</b></p>																																																																		
3.	<p><b>Perbaikan : Menambah tampilan jawaban yang benar dan salah</b></p> <p><b>HASIL LATIHAN SOAL</b> Selamat sudah menyelesaikan soal</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Jawaban</th> <th>Skor</th> <th>No</th> <th>Jawaban</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>salah</td> <td>0</td> <td>11.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>12.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>13.</td> <td>salah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>14.</td> <td>salah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>15.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>16.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>17.</td> <td>salah</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>18.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>19.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>benar</td> <td>5</td> <td>20.</td> <td>benar</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nama : sd Kelas : d Jawaban Benar : <b>16</b> Skor : <b>80</b> Kriteria Kentuntas Minimal (KKM) : 75</p> <p><b>KOMENTAR</b> Selamat skormu mencapai atau melebihi KKM. Tingkatkan terus prestasi belajarmu.</p> <p><b>ULANGI</b> <b>MATERI BAGIAN 1</b></p>	No	Jawaban	Skor	No	Jawaban	Skor	1.	salah	0	11.	benar	5	2.	benar	5	12.	benar	5	3.	benar	5	13.	salah	0	4.	benar	5	14.	salah	0	5.	benar	5	15.	benar	5	6.	benar	5	16.	benar	5	7.	benar	5	17.	salah	0	8.	benar	5	18.	benar	5	9.	benar	5	19.	benar	5	10.	benar	5	20.	benar	5
No	Jawaban	Skor	No	Jawaban	Skor																																																														
1.	salah	0	11.	benar	5																																																														
2.	benar	5	12.	benar	5																																																														
3.	benar	5	13.	salah	0																																																														
4.	benar	5	14.	salah	0																																																														
5.	benar	5	15.	benar	5																																																														
6.	benar	5	16.	benar	5																																																														
7.	benar	5	17.	salah	0																																																														
8.	benar	5	18.	benar	5																																																														
9.	benar	5	19.	benar	5																																																														
10.	benar	5	20.	benar	5																																																														

No	Saran dan Perbaikan
	<p><b>Saran :</b> Tambahkan penjelasan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Saat Kunci kontak ON, mesin mati</li> <li>2. Saat output alternator kurang dari 14 V</li> <li>3. Saat output alternator lebih dari 14 V</li> <li>4. Saat terminal S putus</li> <li>5. Saat terminal B putus</li> </ul>
4.	<p><b>Perbaikan :</b> Menambahkan penjelasan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Saat Kunci kontak ON, mesin mati</li> <li>2. Saat output alternator kurang dari 14 V</li> <li>3. Saat output alternator lebih dari 14 V</li> <li>4. Saat terminal S putus</li> <li>5. Saat terminal B putus</li> </ul> <p>Kunci kontak ON  Baterai -&gt; Fuge -&gt; Kunci Kontak -&gt; Terminal IG -&gt; MIC -&gt; B Tr1 -&gt; E Tr1 -&gt; Masa.  Sehingga Tr1 ON.  Pada saat yang sama arus juga mengalir dari MIC -&gt; B Tr1 -&gt; E Tr1 -&gt; Masa.  Sehingga Tr3 ON.  Baterai -&gt; B Regulator -&gt; Sikat Positif -&gt; Slip Ring -&gt; Kumparan Rotor -&gt; Slip Ring -&gt;  Sikat Negatif -&gt; C Tr1 -&gt; E Tr1 -&gt; Masa  Baterai -&gt; Fuse -&gt; Kunci Kontak -&gt; Lampu CHG -&gt; C Tr3 -&gt; E Tr3 -&gt; Masa  Akibatnya Kumparan rotor terjadi kemagnetan dan Lampu CHG menyala.</p>
5.	<p><b>Saran :</b> Tambahkan penjelasan cara kerja sistem pengisian konvensional</p> <p><b>D. Cara Kerja Sistem Pengisian Konvensional</b>  Klik Tombol yang Muncul untuk animasi proses selanjutnya</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat kunci kontak ON saat mesin mati</li> <li>2. Pada saat putaran rendah</li> <li>3. Pada saat putaran menengah</li> <li>4. Pada saat putaran tinggi</li> </ul> <p><b>D. Cara Kerja Sistem Pengisian Konvensional</b>  Klik Tombol yang Muncul untuk animasi proses selanjutnya</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Pada saat kunci kontak ON saat mesin mati</li> <li>2. Pada saat putaran rendah</li> <li>3. Pada saat putaran menengah</li> <li>4. Pada saat putaran tinggi</li> </ul> <p>Pada saat kunci kontak ON saat mesin mati  Baterai -&gt; Kunci Kontak -&gt; Lampu CHG -&gt; P1 -&gt; PC -&gt; Masa  -&gt; IC Regulator -&gt; P1 -&gt; P2 -&gt; IC Regulator -&gt; F Alternator -&gt; Sikat + -&gt;  kumparan rotor -&gt; Slip ring -&gt; Sikat -&gt; Masa  Akibatnya Lampu CHG menyala dan terjadi kemagnetan lemah pada kumparan rotor.</p>

No	Saran dan Perbaikan
6.	<p><b>Saran :</b> Tambahkan gambar simbol kelistrikan</p> <p><b>C. Komponen Sistem Pengisian Konvensional</b></p> <p>5. Alternator</p>  <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Dioda berfungsi untuk mengubah arus AC dari stator menjadi arus DC. Dioda pada alternator sejumlah 6 buah dioda dengan spesifikasi, yaitu: 3 buah dioda termasuk dioda positif dan 3 dioda lainnya adalah dioda negatif.</p>  

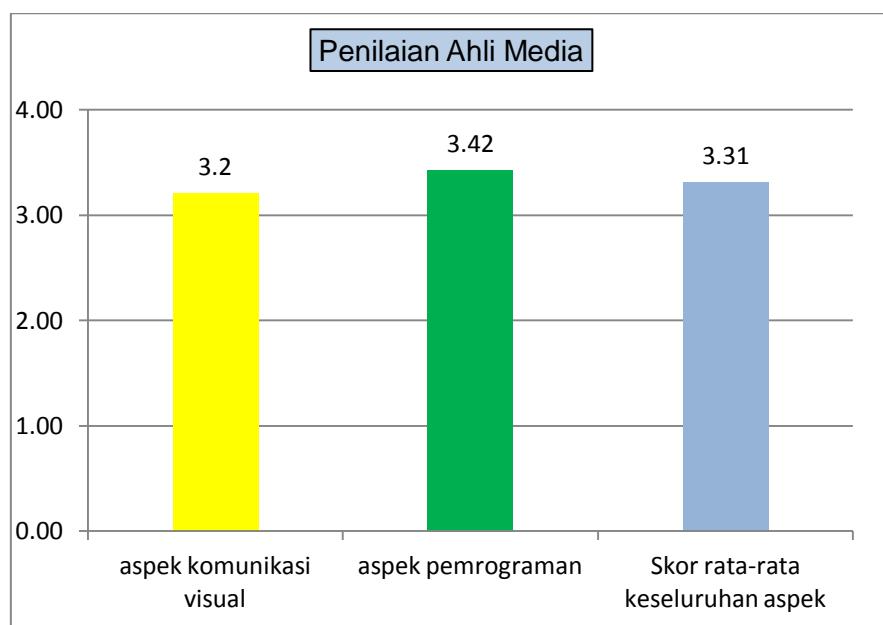
## 2) Data ahli media

Data hasil penilaian tiga orang ahli media terhadap produk media pembelajaran interaktif berdasarkan aspek komunikasi visual dan aspek kualitas tenis (pemrograman) yang telah dikonversi kedalam skala klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Analisis Penilaian Ahli Media

No	Validator	Aspek		Skor Rata-Rata
		K. Visual	Pemrograman	
1	Ahli Media 1	3,05	3,88	3,46
2	Ahli Media 2	3,25	3,25	3,25
3	Ahli Media 3	3,30	3,13	3,21
<b>Total Skor rata-rata</b>		<b>3,20</b>	<b>3,42</b>	<b>3,31</b>
<b>Klasifikasi</b>		<b>Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Layak</b>

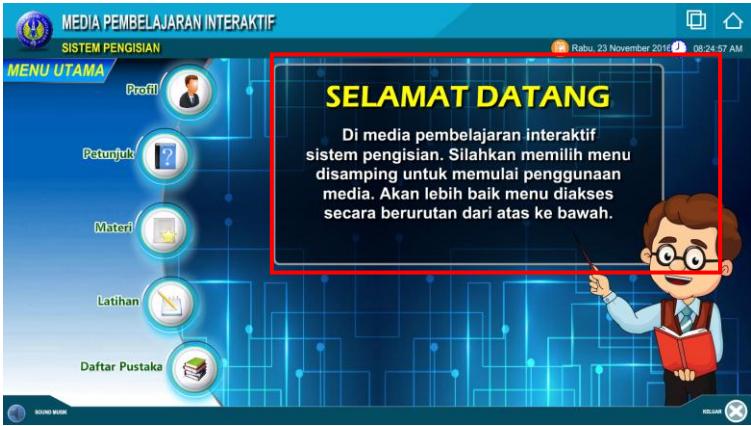
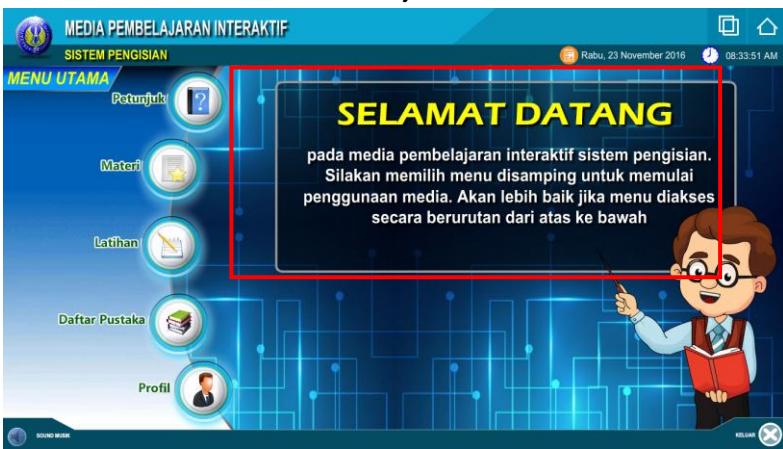
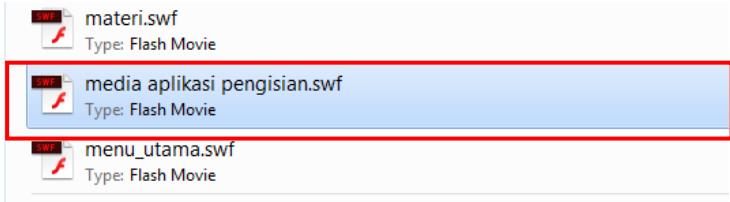
Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli media dapat disimpulkan bahwa aspek komunikasi visual materi memperoleh skor rata-rata 3,20, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek kualitas teknis (pemrograman) memperoleh skor rata-rata 3,42, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Secara keseluruhan, penilaian dari tiga orang ahli media yang mencakup aspek komunikasi visual dan aspek kualitas teknis (pemrograman) memperoleh skor 3,31, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Grafik penilaian tiga orang ahli media ditunjukkan pada gambar berikut ini.



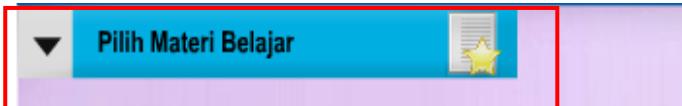
Gambar 8. Grafik Hasil Penilaian Ahli Media

Sementara itu, dari data yang berupa saran dan komentar dari kedua ahli media terdapat juga saran perbaikan pada media. Adapun saran dan perbaikan yang telah dilakukan terhadap media dijabarkan dalam Tabel 30.

Tabel 30. Saran dan Perbaikan Ahli Media

No	Saran dan Perbaikan
1.	<p><b>Saran :</b> Kalimat “media pembelajaran interaktif sistem tidak satu baris”</p>  <p><b>Perbaikan :</b> kalimat tersebut dijadikan satu baris</p> 
2.	<p><b>Saran :</b> Mengubah file “sistem pengisian” berformat .swf menjadi .exe</p>  <p><b>Perbaikan :</b> File “sistem pengisan” menjadi berformat .exe</p> 

No	Saran dan Perbaikan
3.	<p><b>Saran :</b> Jarak antara tanggal dan jam diperlebar agar tidak saling bertumpuk</p>  <p><b>Perbaikan :</b> Memperlebar jarak antara tampilan tanggal dan tampilan jam</p> 
4.	<p><b>Saran :</b> Penomoran tujuan pembelajaran tidak lurus</p> <p><b>KOMPETENSI DASAR</b> Mengidentifikasi sistem pengisian</p> <p><b>INDIKATOR KEBERHASILAN</b> Menyebutkan teori pembangkitan kelistrikan Menyebutkan fungsi sistem pengisian Menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi sistem pengisian konvensional Menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi sistem pengisian dengan IC regulator Menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional Memahami cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</p> <p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat menjelaskan kaidah tangan kanan fleming dan teori generator</li> <li>2. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi sistem pengisian</li> <li>3. Peserta didik dapat menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi komponen sistem pengisian konvensional</li> <li>4. Peserta didik dapat menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi komponen sistem pengisian dengan IC regulator</li> <li>5. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional</li> <li>6. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</li> </ul> <p><b>Perbaikan :</b> Penomoran tujuan pembelajaran diluruskan</p> <p><b>KOMPETENSI DASAR</b> Mengidentifikasi sistem pengisian</p> <p><b>INDIKATOR KEBERHASILAN</b> Menyebutkan teori pembangkitan kelistrikan Menyebutkan fungsi sistem pengisian Menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi sistem pengisian konvensional Menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi sistem pengisian dengan IC regulator Menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional Memahami cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</p> <p><b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat menjelaskan kaidah tangan kanan fleming dan teori generator</li> <li>2. Peserta didik dapat menyebutkan fungsi sistem pengisian</li> <li>3. Peserta didik dapat menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi komponen sistem pengisian konvensional</li> <li>4. Peserta didik dapat menjelaskan nama, fungsi, dan konstruksi komponen sistem pengisian dengan IC regulator</li> <li>5. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional</li> <li>6. Peserta didik dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator</li> </ul>

No	Saran dan Perbaikan
5.	<p><b>Saran :</b> Mengubah warna tombol pilih materi belajar agar tidak sama dengan <i>background</i></p>  <h2>C. Komponen Sistem Pengisian</h2> <p><b>Perbaikan :</b> Warna tombol biru diubah menjadi kuning</p>  <h2>C. Komponen Sistem Pengisian</h2>
6.	<p><b>Saran :</b> Ikon profil diubah urutannya menjadi yang terakhir</p>  <p><b>Perbaikan :</b> ikon profil diletakkan diurutan terakhir</p> 

No	Saran dan Perbaikan																																																
7.	<p><b>Saran : Ukuran huruf pada tabel diperbesar</b></p> <p><b>A. Pemeriksaan Sistem Pengisian</b></p> <p>5. Pemeriksaan alternator a. Terminal alternator : Memeriksa hubungan antar terminal (gunakan ohmmeter multimeter analog)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hubungan antar terminal</th> <th>Cara pengetesan</th> <th>Spesifikasi</th> <th>Kemungkinan kerusakan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F dan E</td> <td>Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu</td> <td><math>\pm 4</math> ohm</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik</td> </tr> <tr> <td>B dan N</td> <td>Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)</td> <td>Ada hubungan Tidak ada hubungan</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak</td> </tr> <tr> <td>E dan N</td> <td>Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)</td> <td>Ada hubungan Tidak ada hubungan</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Perbaikan : Ukuran huruf diperbesar dari 24 pt menjadi 30 pt</b></p> <p><b>A. Pemeriksaan Sistem Pengisian</b></p> <p>5. Pemeriksaan alternator a. Terminal alternator : Memeriksa hubungan antar terminal (gunakan ohmmeter multimeter analog)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hubungan antar terminal</th> <th>Cara pengetesan</th> <th>Spesifikasi</th> <th>Kemungkinan kerusakan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F dan E</td> <td>Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu</td> <td><math>\pm 4</math> ohm</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik</td> </tr> <tr> <td>B dan N</td> <td>Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)</td> <td>Ada hubungan Tidak ada hubungan</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak</td> </tr> <tr> <td>E dan N</td> <td>Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)</td> <td>Ada hubungan Tidak ada hubungan</td> <td>Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak</td> </tr> </tbody> </table>	Hubungan antar terminal	Cara pengetesan	Spesifikasi	Kemungkinan kerusakan	F dan E	Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu	$\pm 4$ ohm	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik	B dan N	Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak	E dan N	Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak	Hubungan antar terminal	Cara pengetesan	Spesifikasi	Kemungkinan kerusakan	F dan E	Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu	$\pm 4$ ohm	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik	B dan N	Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak	E dan N	Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak																
Hubungan antar terminal	Cara pengetesan	Spesifikasi	Kemungkinan kerusakan																																														
F dan E	Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu	$\pm 4$ ohm	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik																																														
B dan N	Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak																																														
E dan N	Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak																																														
Hubungan antar terminal	Cara pengetesan	Spesifikasi	Kemungkinan kerusakan																																														
F dan E	Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu	$\pm 4$ ohm	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kumparan rotor putus atau kontak antara sikit dan slip ring tidak baik																																														
B dan N	Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak																																														
E dan N	Probe - (E) dan Probe + (N) Probe + (E) dan Probe - (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak																																														
8.	<p><b>Saran : Menghapus tanda navigasi selanjutnya</b></p> <p><b>D. Pengukuran Arus dan Tegangan Pengisian</b></p> <p>Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Tanpa Beban</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hasil Pengukuran</th> <th>Regulator mekanik</th> <th>IC regulator</th> <th>Perbaikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arus</td> <td>kurang dari 10 A</td> <td>kurang dari 10 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegangan</td> <td>13,8-14,8 Volt</td> <td>13,8-14,8 Volt</td> <td>Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator</td> </tr> </tbody> </table> <p>Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Dengan Beban</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hasil Pengukuran</th> <th>Regulator mekanik</th> <th>IC regulator</th> <th>Perbaikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arus</td> <td>Lebih dari 10 A</td> <td>Lebih dari 10 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegangan</td> <td>13,8-14,4 Volt</td> <td>13,8 -14,1 V</td> <td>Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">◀ ▶</p> <p><b>Perbaikan : Tanda navigasi selanjutnya dihapus</b></p> <p><b>D. Pengukuran Arus dan Tegangan Pengisian</b></p> <p>Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Tanpa Beban</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hasil Pengukuran</th> <th>Regulator mekanik</th> <th>IC regulator</th> <th>Perbaikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arus</td> <td>kurang dari 10 A</td> <td>kurang dari 10 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegangan</td> <td>13,8-14,8 Volt</td> <td>13,8-14,8 Volt</td> <td>Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator</td> </tr> </tbody> </table> <p>Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Dengan Beban</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hasil Pengukuran</th> <th>Regulator mekanik</th> <th>IC regulator</th> <th>Perbaikan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arus</td> <td>Lebih dari 10 A</td> <td>Lebih dari 10 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegangan</td> <td>13,8-14,4 Volt</td> <td>13,8 -14,1 V</td> <td>Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">◀</p>	Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan	Arus	kurang dari 10 A	kurang dari 10 A		Tegangan	13,8-14,8 Volt	13,8-14,8 Volt	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator	Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan	Arus	Lebih dari 10 A	Lebih dari 10 A		Tegangan	13,8-14,4 Volt	13,8 -14,1 V	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator	Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan	Arus	kurang dari 10 A	kurang dari 10 A		Tegangan	13,8-14,8 Volt	13,8-14,8 Volt	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator	Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan	Arus	Lebih dari 10 A	Lebih dari 10 A		Tegangan	13,8-14,4 Volt	13,8 -14,1 V	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator
Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan																																														
Arus	kurang dari 10 A	kurang dari 10 A																																															
Tegangan	13,8-14,8 Volt	13,8-14,8 Volt	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator																																														
Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan																																														
Arus	Lebih dari 10 A	Lebih dari 10 A																																															
Tegangan	13,8-14,4 Volt	13,8 -14,1 V	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator																																														
Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan																																														
Arus	kurang dari 10 A	kurang dari 10 A																																															
Tegangan	13,8-14,8 Volt	13,8-14,8 Volt	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator																																														
Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Perbaikan																																														
Arus	Lebih dari 10 A	Lebih dari 10 A																																															
Tegangan	13,8-14,4 Volt	13,8 -14,1 V	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator																																														
9.	<p><b>Saran : Redudasi antara teks dengan narasi yang disampaikan pada menu utama.</b></p> <p><b>Perbaikan : mengganti narasi menjadi "selamat datang pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian".</b></p>																																																

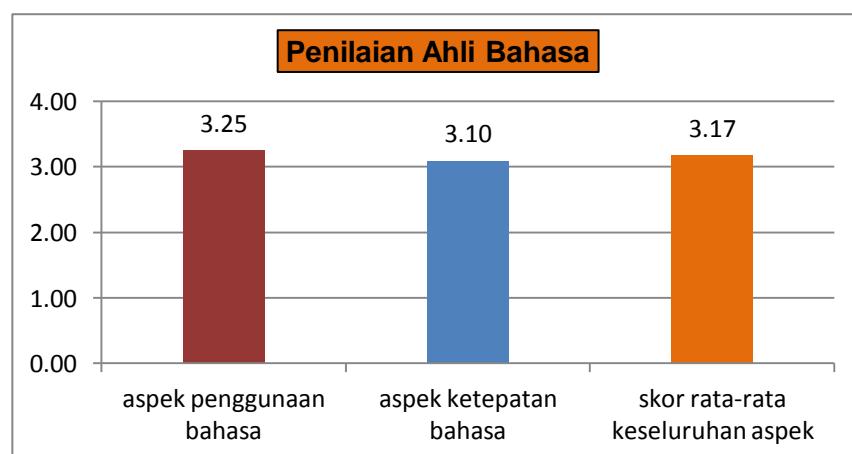
### 3) Data ahli bahasa

Data hasil penilaian dua ahli bahasa terhadap produk media pembelajaran interaktif berdasarkan aspek penggunaan bahasa dan aspek ketepatan bahasa dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31. Analisis Penilaian Ahli Bahasa

No	Validator	Aspek		Skor Rata-Rata
		Penggunaan bahasa	Ketepatan bahasa	
1	Ahli Bahasa 1	3,25	3,20	3,22
2	Ahli Bahasa 2	3,25	3,00	3,12
<b>Total Skor rata-rata</b>		<b>3,25</b>	<b>3,10</b>	<b>3,17</b>
<b>Klasifikasi</b>		Layak	Layak	Layak

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli bahasa dapat disimpulkan bahwa aspek penggunaan bahasa memperoleh skor rata-rata 3,25, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek ketepatan bahasa memperoleh skor rata-rata 3,10, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Secara keseluruhan, penilaian dari dua orang ahli bahasa memperoleh skor 3,17, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Hasil penilaian dua orang ahli bahasa disajikan pada grafik berikut.



Gambar 9. Grafik hasil penilaian ahli bahasa

Sementara itu, dari data yang berupa saran dari kedua ahli bahasa kemudian dilakukan tindak lanjut dengan perbaikan media sistem pembelajaran interaktif sistem pengisian. Adapun saran dan perbaikan yang dilakukan terhadap bahasa media sistem pembelajaran interaktif sistem pengisian dijabarkan dalam Tabel 32.

Tabel 32. Saran dan Perbaikan Ahli Bahasa

No	Saran dan Perbaikan
1.	<p><b>Saran :</b> Cek tata tulis. Susunan pada petunjuk penggerjaan nomor 3 kata salah.</p> <p><b>PETUNJUK PENGGERJAAN</b></p> <p>1. Pilihlah satu jawaban (a), (b), (c), (d), atau (e) yang benar.      2. Latihan ini terdiri dari 10 soal.  <b>3. Setiap menjawab benar nilainya +10 dan menjawab salah nilainya 0.</b>      4. Kriteria ketuntasan minimal adalah 75.      5. Klik tombol "Mulai" untuk mulai mengerjakan soal.</p> <p><b>Perbaikan :</b> susunan kata pada petunjuk penggerjaan diperbaiki.</p> <p><b>PETUNJUK PENGGERJAAN</b></p> <p>1. Pilihlah satu jawaban (a), (b), (c), (d), atau (e) yang benar.  <b>2. Latihan ini terdiri dari 20 soal.</b>  <b>3. Setiap jawaban benar akan mendapatkan skor + 5 dan jawaban salah akan mendapatkan skor 0.</b>      4. Kriteria ketuntasan minimal adalah 75.      5. Klik tombol "Mulai" untuk mulai mengerjakan soal.</p>
2.	<p><b>Saran :</b> Cek tata tulis. Huruf kecil pada kata pertama setiap jawaban.</p> <p>1. Menurut kaidah tangan kanan fleming, jari telunjuk menunjukan...</p> <p>a. Arah fluks magnet      b. Arah aliran tegangan listrik      c. Arah gerakan penghantar  <b>d. Arah aliran arus listrik</b>      e. Arah sikat-sikat</p> <p><b>Perbaikan :</b> mengganti huruf pertama pada kata pertama pada setiap jawaban dengan huruf kecil</p> <p>1. Menurut kaidah tangan kanan fleming, jari telunjuk menunjukan...</p> <p>a. arah fluks magnet      b. arah aliran tegangan listrik      c. arah gerakan penghantar  <b>d. arah aliran arus listrik</b>      e. arah sikat-sikat</p>

No	Saran dan Perbaikan
3.	<p><b>Saran : Perbaiki penulisan daftar pustaka dari internet.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Daftar Pustaka</b></p> <p>Anonim. (Tanpa Tahun). <i>Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan</i>. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.</p> <p>Isuzu Service Training. (Tanpa Tahun). <i>Basic Training Manual</i>. Jakarta: PT. Pantja Motor.</p> <p>Supriatna, Yaya. (1992). <i>Sistem Pengisian Mobil</i>. Bandung: Divisi Pengembangan Bahan Ajar PPPG Teknologi Bandung.</p> <p>Toyota Service Training. (1994). <i>Step 2 : Charging System Training Manual Vol 16</i>. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.</p> <p><a href="http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html">http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html</a>.</p> <p><a href="http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html">http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html</a>.</p> <p><a href="http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf">http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf</a>.</p> <p><b>Perbaikan : Tambahkan penulis, tahun diupload, judul halamannya, dan kapan diunduh</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Daftar Pustaka</b></p> <p>Anonim. (Tanpa Tahun). <i>Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan</i>. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.</p> <p>Babin, Perry. (1998). Charging Diagram. Diunduh dari <a href="http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf">http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf</a>. pada tanggal 20 November 2015, Pukul 12.45 WIB.</p> <p>Isuzu Service Training. (Tanpa Tahun). <i>Basic Training Manual</i>. Jakarta: PT. Pantja Motor.</p> <p>Supriatna, Yaya. (1992). <i>Sistem Pengisian Mobil</i>. Bandung: Divisi Pengembangan Bahan Ajar PPPG Teknologi Bandung.</p> <p>Riaz, Mahmoud. (Tanpa Tahun). Alternator . Diunduh dari <a href="http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html">http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html</a>. pada tanggal 21 November 2015, Pukul 19.12 WIB.</p> <p>Toyota Service Training. (1994). <i>Step 2 : Charging System Training Manual Vol 16</i>. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.</p> <p>Wolfe, Joe. (Tanpa Tahun). Electricmotors. Diunduh dari <a href="http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html">http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html</a>. pada tanggal 21 November 2015, Pukul 19.30 WIB.</p>
4.	<p><b>Saran : Bedakan penulisan “di” sebagai kata awalan dan kata depan</b></p> <p><b>2. Kaidah Tangan Kanan Fleming</b></p> <p>Tahukah kamu, apa itu kaidah tangan kanan Fleming? Ya, benar!</p> <p>Perhatikan gambar magnet <b>disamping</b> kanan!</p> <p>Apabila sebuah penghantar bergerak keluar memotong garis gaya magnet dari kutub selatan (N) ke utara (S), maka gaya gerak listrik akan mengalir ke kiri. Untuk memudahkan kita mengingat induksi elektro magnet, maka fleming membuat kaidah tangan fleming.</p> <p><b>Perbaikan : Kata “di” dipisah dengan kata “samping”</b></p> <p><b>A. Teori Pembangkit Kelistrikan</b></p> <p><b>2. Kaidah Tangan Kanan Fleming</b></p> <p>Tahukah kamu, apa itu kaidah tangan kanan <b>fleming</b>? Ya, benar!</p> <p>Perhatikan gambar magnet <b>di samping</b> kanan!</p> <p>Apabila sebuah penghantar bergerak keluar memotong garis gaya magnet dari kutub selatan (N) ke utara (S), maka gaya gerak listrik akan mengalir ke kiri. Untuk memudahkan kita mengingat induksi elektro magnet, maka fleming membuat kaidah tangan fleming.</p>

No	Saran dan Perbaikan
5.	<p><b>Saran : Kata asing dicetak miring</b></p> <p><b>C. Komponen Sistem Pengisian Konvensional</b></p> <p>3. Fuse</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <p>Fuse atau sekering berfungsi sebagai pengaman rangkaian kelistrikan akibat hubungan singkat. Fuse memiliki 2 bentuk, yaitu: bentuk pipih dan bentuk tabung yang didalamnya ada penghantar tersebut akan putus (berasap atau terbakar). Biasanya pada body sekering besarnya arus yang diijinkan mengalir melewati fuse, jika melebihi angka maka fuse akan putus. Jika menggunakan fuse pada rangkaian kelistrikan yang mengalirkan arus listrik &lt; 5 ampere. juga fuse dengan kode warna untuk mengetahui besarnya arus yang diijinkan mengalir melewati fuse.</p> <p><b>Perbaikan : Kata “di” dipisah dengan kata “samping”</b></p> <p>3. Sekering (Fuse)</p> <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Fuse atau sekering berfungsi sebagai pengaman rangkaian kelistrikan akibat hubungan singkat. Fuse memiliki 2 bentuk, yaitu: bentuk pipih dan bentuk tabung yang didalamnya ada penghantar tersebut akan putus (berasap atau terbakar). Biasanya pada body sekering besarnya arus yang diijinkan mengalir melewati fuse, jika melebihi angka maka fuse akan putus. Jika menggunakan fuse pada rangkaian kelistrikan yang mengalirkan arus listrik &lt; 5 ampere. juga fuse dengan kode warna untuk mengetahui besarnya arus yang diijinkan mengalir melewati fuse.</p>
6.	<p><b>Saran : Cek tata tulis. Pada penulisan gambar, huruf pertama setiap kata dibuat kapital, kecuali kata sambung, kata sandang, kata depan.</b></p>  <p>Gambar 9. Baterai dan simbolnya</p> <p><b>Perbaikan : mengganti huruf pertama dari huruf kecil menjadi huruf kapital.</b></p>  <p>Gambar 9. Baterai dan Simbolnya</p>

## b. Uji Coba Lapangan

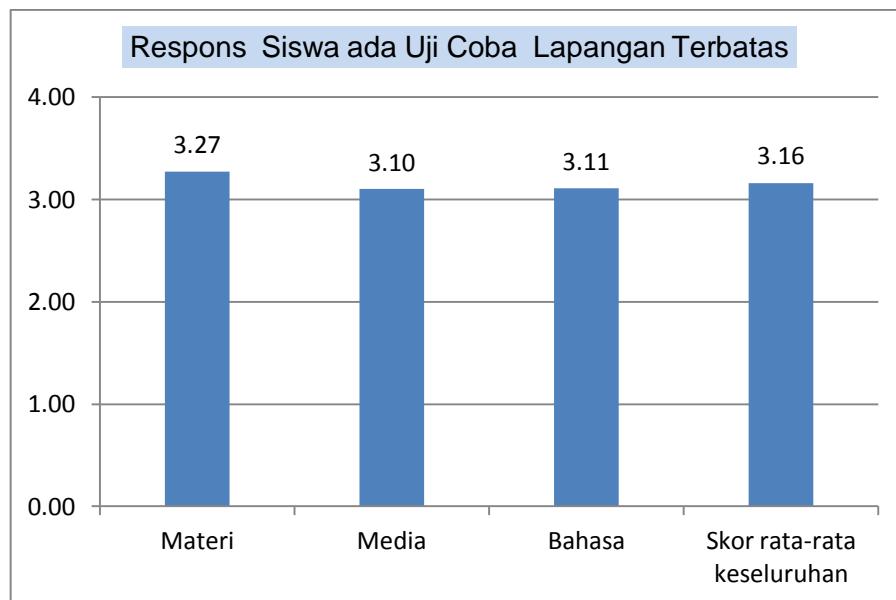
### 1) Data uji coba lapangan terbatas

Media pembelajaran setelah diperbaiki sesuai masukan dari para ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan terbatas. Uji coba lapangan terbatas dilakukan pada satu kelas dengan siswa sejumlah 18 orang. Hasil uji coba lapangan terbatas setelah dikonversi kedalam skala kelayakan dapat dilihat pada Tabel 33.

Tabel 33. Analisis Respons Siswa pada Uji Coba Lapangan Terbatas

No	Aspek	Skor rata-rata	Klasifikasi
1	Materi	3,27	Layak
2	Media	3,10	Layak
3	Bahasa	3,11	Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>3,16</b>	<b>Layak</b>

Berdasarkan Tabel 25, dapat diketahui hasil uji coba lapangan terbatas untuk aspek materi memperoleh skor rata-rata 3,27, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek media memperoleh skor rata-rata 310, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,11, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Secara keseluruhan, hasil uji coba lapangan terbatas produk media pembelajaran pada keempat aspek tersebut memperoleh skor rata-rata 3,16, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Skor respons siswa pada uji coba terbatas ditunjukkan pada grafik berikut.

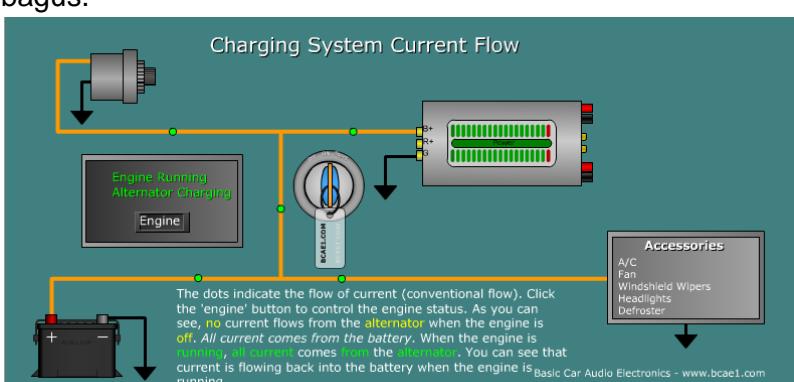
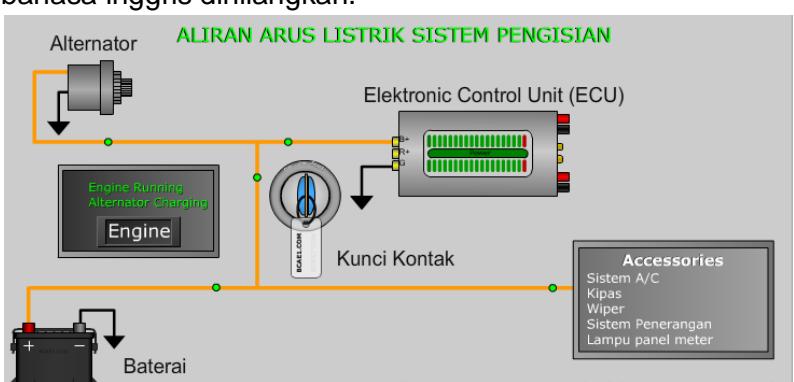


Gambar 10. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Sementara itu, saran perbaikan media dalam bentuk tertulis dari siswa tidak ada. Walaupun tidak ada saran, skor penilaian dari siswa dapat dijadikan saran perbaikan media. Hal ini dikarenakan skor penilaian dari siswa termasuk saran perbaikan dalam bentuk data kuantitatif. Adapun perbaikan yang telah dilakukan terhadap media ditabulasikan dalam Tabel 34.

Tabel 34. Perbaikan media pada uji coba lapangan terbatas

No	Perbaikan
1.	<p><b>Sebelum perbaikan</b> Suara narasi pada menu utama, menu profil, menu daftar pustaka, menu latihan, menu petunjuk masih menggunakan intonasi kedaerahan.</p> <p><b>Setelah perbaikan</b> Suara narasi pada menu utama, menu profil, menu daftar pustaka, menu latihan, menu petunjuk menggunakan intonasi yang benar dan tidak kedaerahan.</p>

No	Perbaikan
2.	<p><b>Sebelum perbaikan</b>  Ukuran tombol musik kecil dan mengandung bahasa inggris yang dirasa tidak terdengar familiar</p>  <p><b>Setelah perbaikan</b>  Tombol musik diperbesar. Kata <i>sound</i> diganti dengan <i>volume</i></p> 
3.	<p><b>Sebelum perbaikan</b>  Tulisan masih menggunakan bahasa inggris dan gambar tidak dituliskan namanya masing-masing serta background kurang bagus.</p>  <p><b>Setelah perbaikan</b>  <i>Background</i> menjadi warna abu-abu, disamping gambar dituliskan nama komponennya masing-masing, tulisan teks bahasa inggris dihilangkan.</p>  <p>Sumber : <a href="http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf">http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf</a></p>

Selanjutnya, berdasarkan hasil data uji coba lapangan terbatas menunjukan bahawa siswa dapat memahami setiap butir pertanyaan yang ada pada instrumen angket. Hal ini dibuktikan dengan tidak adanya siswa yang bertanya mengenai maksud pertanyaan yang ada pada angket respons siswa. Selain itu, setiap butir pertanyaan terjawab semua. Sehingga bahasa yang digunakan pada instrumen angket ini sudah tepat.

## 2) Data Uji coba lapangan lebih luas

Data uji coba lapangan lebih luas perlu dilakukan uji validitas dan reabilitas sebelum diuji kelayakan media. Uji validitas dan reabilitas dilakukan dengan memasukan data pada SPSS. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah butir pertanyaan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Standar minimal butir pertanyaan dikatakan valid yaitu 0,3 (S. Eko Putro Widoyoko, 2014:180). Jika skor rata-rata butir pertanyaan kurang dari 0,3, maka butir pertanyaan tersebut tidak valid dan sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis, semua butir pertanyaan pada instrumen valid, kecuali butir pertanyaan nomor 1, 5, dan 28 (terlampir). Butir-butir tersebut kemudian tidak dimasukkan untuk menguji reabilitas.

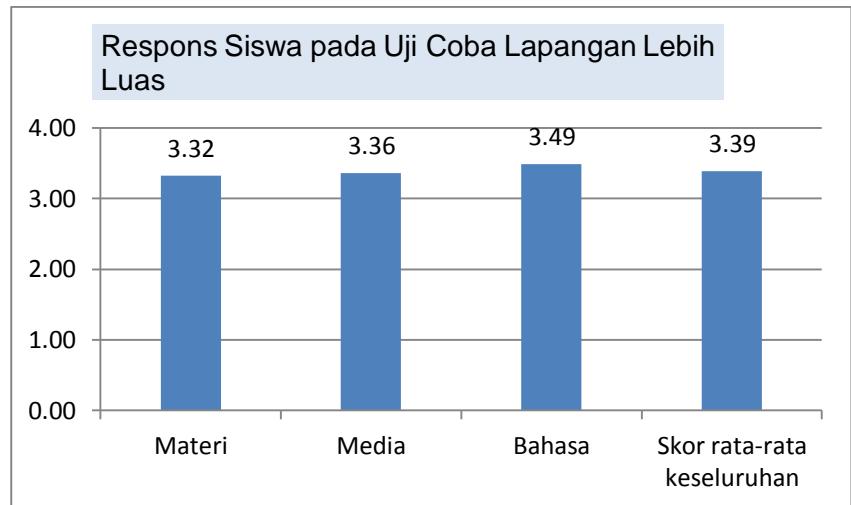
Uji reabilitas dilakukan untuk mengetahui jika instrumen penelitian dilakukan berkali-kali memberikan hasil yang tetap, ajeg. Standar minimal reliabel yaitu  $> 0,7$ . Berdasarkan hasil analisis pada program SPSS dapat dilihat pada kolom *Cronbach alpha* nilainya 0,921 (terlampir). Karena nilai alpha terhitung lebih dari 0,7, maka instrument dikatakan realibel.

Selanjutnya, data hasil uji coba lapangan lebih luas oleh 36 siswa terhadap produk media pembelajaran interaktif dikonversi untuk klasifikasi kelayakannya. Respons siswa terhadap kualitas media, materi, dan bahasa yang telah dikonversi kedalam skala klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 35. Analisis Respons Siswa pada Uji Coba Lapangan Lebih Luas

No	Aspek	Skor Rata-rata	Klasifikasi
1	Materi	3,35	Layak
2	Media	3,36	Layak
3	Bahasa	3,43	Sangat Layak
Rata-rata		3,38	Layak

Berdasarkan tabel 27, dapat diketahui hasil uji coba lapangan lebih luas oleh 36 siswa terhadap produk media pembelajaran interaktif sistem pengisian menunjukkan bahwa untuk aspek materi memperoleh skor rata-rata 3,32 sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek media memperoleh skor rata-rata 3,36, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,49, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Secara keseluruhan, hasil uji coba lapangan lebih luas oleh 36 siswa terhadap produk media pembelajaran pada keempat aspek tersebut memperoleh memperoleh skor rata-rata 3,39, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Skor respons siswa pada uji coba terbatas ditunjukkan pada grafik berikut.



Gambar 11. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Lapangan Lebih Luas

Hasil penilaian yang memperoleh pada tahap uji coba pemakaian hampir tidak ada saran Walaupun demikian, pada tahap revisi produk ini tetap dilakukan perbaikan media pembelajaran.

Tabel 36. Perbaikan Media pada uji coba lapangan lebih luas

<b>Sebelum perbaikan</b>   <p><b>Profil Pengembang</b></p> <p><b>Profil Dosen Pembimbing</b></p>	<p>Mengganti foto dan biodata profil dosen pembimbing. Hal ini dikarenakan dosen pembimbing sedang melanjutkan studi.</p> <p><b>Profil</b></p> <table border="1"> <tr> <td></td><td>           Nama : Ranu Iskandar            NIM : 12504241042            Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif            Kontak : 085643152950            Facebook : Ranu Iskandar            Prestasi :            1) Penerima Penghargaan Anugerah Peduli Pendidikan (APP) 2015 Kategori Kreativitas Pendidikan            2) Penerima Penghargaan Pemuda Indonesia (PPI) 2015 Bidang Inovasi dan Ilmu Pengetahuan            3) Finalis Lomba Inovasi IPTEK Pemuda Indonesia 2015, Kemenpora RI            4) Peserta International Student Energy Summit (ISES) 2015            5) Peserta Indonesia Youth Forum (IYF) 2015         </td></tr> <tr> <td></td><td>           Nama : Amir Fatah, M.Pd.            NIP : 19730817 200801 1 012            Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif            Kontak : 081392858855            Karya Ilmiah : 1) Penyiapan Generasi Kreatif, Inovatif dan Produktif melalui Komunikasi yang Konstruktif pada Proses Pembelajaran tahun 2015            2) Peringkatkan Kesadaran dan Kewaspadaan dalam Berkendara melalui Pemahaman Teori Fisika dan Prinsip Kerja Komponen Kendaraan tahun 2013         </td></tr> </table>		Nama : Ranu Iskandar NIM : 12504241042 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : 085643152950 Facebook : Ranu Iskandar Prestasi : 1) Penerima Penghargaan Anugerah Peduli Pendidikan (APP) 2015 Kategori Kreativitas Pendidikan 2) Penerima Penghargaan Pemuda Indonesia (PPI) 2015 Bidang Inovasi dan Ilmu Pengetahuan 3) Finalis Lomba Inovasi IPTEK Pemuda Indonesia 2015, Kemenpora RI 4) Peserta International Student Energy Summit (ISES) 2015 5) Peserta Indonesia Youth Forum (IYF) 2015		Nama : Amir Fatah, M.Pd. NIP : 19730817 200801 1 012 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : 081392858855 Karya Ilmiah : 1) Penyiapan Generasi Kreatif, Inovatif dan Produktif melalui Komunikasi yang Konstruktif pada Proses Pembelajaran tahun 2015 2) Peringkatkan Kesadaran dan Kewaspadaan dalam Berkendara melalui Pemahaman Teori Fisika dan Prinsip Kerja Komponen Kendaraan tahun 2013
	Nama : Ranu Iskandar NIM : 12504241042 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : 085643152950 Facebook : Ranu Iskandar Prestasi : 1) Penerima Penghargaan Anugerah Peduli Pendidikan (APP) 2015 Kategori Kreativitas Pendidikan 2) Penerima Penghargaan Pemuda Indonesia (PPI) 2015 Bidang Inovasi dan Ilmu Pengetahuan 3) Finalis Lomba Inovasi IPTEK Pemuda Indonesia 2015, Kemenpora RI 4) Peserta International Student Energy Summit (ISES) 2015 5) Peserta Indonesia Youth Forum (IYF) 2015				
	Nama : Amir Fatah, M.Pd. NIP : 19730817 200801 1 012 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : 081392858855 Karya Ilmiah : 1) Penyiapan Generasi Kreatif, Inovatif dan Produktif melalui Komunikasi yang Konstruktif pada Proses Pembelajaran tahun 2015 2) Peringkatkan Kesadaran dan Kewaspadaan dalam Berkendara melalui Pemahaman Teori Fisika dan Prinsip Kerja Komponen Kendaraan tahun 2013				
<b>Setelah perbaikan</b>   <p><b>Profil Pengembang</b></p> <p><b>Profil Dosen Pembimbing</b></p>	<p>Biodata dosen pembimbing diisi dengan biodata Dr. zainal Arifin, M.T.</p> <p><b>Profil</b></p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>           Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T.            NIM : 19690312 200112 1 001            Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif            Kontak :            Karya Ilmiah : 1) Penulis buku berjudul, "Teknologi Motor Diesel" tahun 2008, Penerbit: Alfabeta, Bandung.            2) Penulis buku berjudul, "Pengendalian Polusi Kendaraan" tahun 2009, Penerbit Alfabeta, Bandung.            3) Penulis buku berjudul "Sistem Bahan Bakar Motor Diesel" tahun 2011, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.            4) Karya ilmiah berjudul, "Pembentukan Karakter Jantung Pagar sebagai Bahan Bakar Alternatif Mesin Diesel" dimuat dalam Jurnal Penelitian Teknik Vol 13, No. 1, April 2008, Hlm: 19-46.            5) Karya ilmiah berjudul, "Model Networking Sekolah sebagai Basis Peningkatan Kualitas Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan", dimuat dalam Jurnal Kependidikan Vol 41, No 1, Mei 2011, Hlm: 111-126         </td> </tr> </table>		Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T. NIM : 19690312 200112 1 001 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : Karya Ilmiah : 1) Penulis buku berjudul, "Teknologi Motor Diesel" tahun 2008, Penerbit: Alfabeta, Bandung. 2) Penulis buku berjudul, "Pengendalian Polusi Kendaraan" tahun 2009, Penerbit Alfabeta, Bandung. 3) Penulis buku berjudul "Sistem Bahan Bakar Motor Diesel" tahun 2011, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta. 4) Karya ilmiah berjudul, "Pembentukan Karakter Jantung Pagar sebagai Bahan Bakar Alternatif Mesin Diesel" dimuat dalam Jurnal Penelitian Teknik Vol 13, No. 1, April 2008, Hlm: 19-46. 5) Karya ilmiah berjudul, "Model Networking Sekolah sebagai Basis Peningkatan Kualitas Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan", dimuat dalam Jurnal Kependidikan Vol 41, No 1, Mei 2011, Hlm: 111-126		
	Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T. NIM : 19690312 200112 1 001 Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif Kontak : Karya Ilmiah : 1) Penulis buku berjudul, "Teknologi Motor Diesel" tahun 2008, Penerbit: Alfabeta, Bandung. 2) Penulis buku berjudul, "Pengendalian Polusi Kendaraan" tahun 2009, Penerbit Alfabeta, Bandung. 3) Penulis buku berjudul "Sistem Bahan Bakar Motor Diesel" tahun 2011, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta. 4) Karya ilmiah berjudul, "Pembentukan Karakter Jantung Pagar sebagai Bahan Bakar Alternatif Mesin Diesel" dimuat dalam Jurnal Penelitian Teknik Vol 13, No. 1, April 2008, Hlm: 19-46. 5) Karya ilmiah berjudul, "Model Networking Sekolah sebagai Basis Peningkatan Kualitas Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan", dimuat dalam Jurnal Kependidikan Vol 41, No 1, Mei 2011, Hlm: 111-126				

## B. Kajian Produk

Hasil pengembangan berupa media pembelajaran yang bernama media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Folder media pembelajaran interaktif sistem pengisian terdiri 3 jenis file, yaitu : file *flash movie* (.swf) yang merupakan bentuk publish dari program adobe flash professional CS6, file *flash video* (.flv) yang merupakan file video pengukuran arus dan tegangan pengisian, dan file *windows projector* (.exe) untuk mengoperasikan media tanpa harus menginstal program *adobe flash player*. Folder media pembelajaran interaktif sistem pengisian mempunyai memori data sebesar 106 MB. Ukuran resolusi layar sebesar 1336 x 768 piksel. Ukuran penyimpanan data sebesar 106 MB. *Operating system* (OS) yang digunakan windows 7.

Adapun tampilan media pembelajaran interaktif sistem pengisian, yaitu:

1. Halaman pembuka (*opening*)

Halaman pembuka tersebut diawali dengan tampilan layar *fullscreen*, kemudian muncul animasi logo Universitas Negeri Yogyakarta diikuti tulisan judul media dan identitas diri maupun instistusi pengembang. Selain itu terdapat “Tombol Masuk” yang berada di pojok kanan bawah. Tombol tersebut berfungsi untuk menuju halaman menu utama. *Background* berwarna hitam.



Gambar 12. Tampilan Halaman Pembuka

## 2. Halaman menu utama

Halaman menu utama media pembelajaran interaktif sistem pengisian berisi animasi logo UNY, animasi guru, judul media dibagian kiri atas, tanggal, jam, tombol musik, tombol menu yang terdiri dari: menu petunjuk, materi, latihan, daftar pustaka, dan profil, teks yang tertulis, "Selamat datang pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Silakan pilih menu disamping untuk memulai menggunakan media. Akan lebih baik, jika menu diakses dari atas ke bawah", dan suara narasi, serta tombol navigasi, yaitu: *zoom*, *home*, dan keluar.



Gambar 13. Tampilan Halaman Menu Utama

## 3. Halaman menu petunjuk

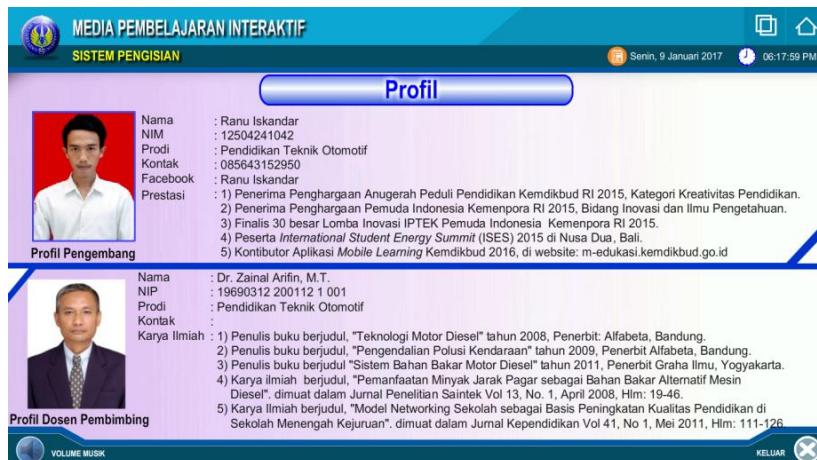
Halaman petunjuk menampilkan penjelasan mengenai fungsi dari masing-masing tombol yang ada pada media. Penjelasan mengenai fungsi tombol dianggap penting untuk mencegah kesalahan dalam pengoperasian media.



Gambar 14. Tampilan Halaman Petunjuk

#### 4. Halaman menu profil

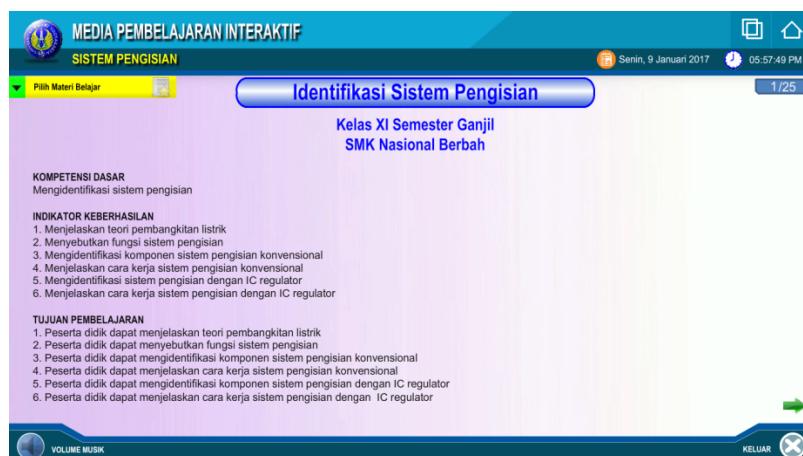
Halaman menu profil berisi biodata pengembang dan dosen pembimbing skripsi beserta fotonya masing-masing.



Gambar 15. Tampilan Halaman Profil

#### 5. Halaman kompetensi materi pada menu materi

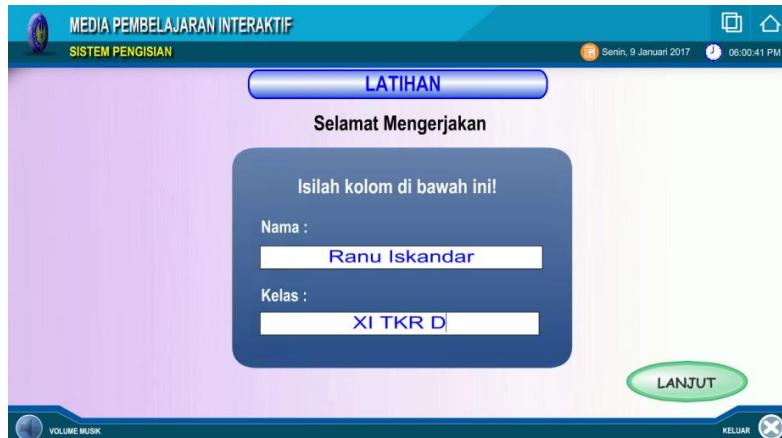
Halaman kompetensi materi pada materi akan tampil setelah siswa mengklik tombol bagian 1 atau bagian 2. Halaman kompetensi berisi nama kelas XI TKR Semester ganjil SMK Nasional Berbah dan kompetensi yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran. Kompetensi tersebut terdiri dari kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran.



Gambar 16. Tampilan Halaman Kompetensi

6. Halaman pengisian identitas pada menu latihan

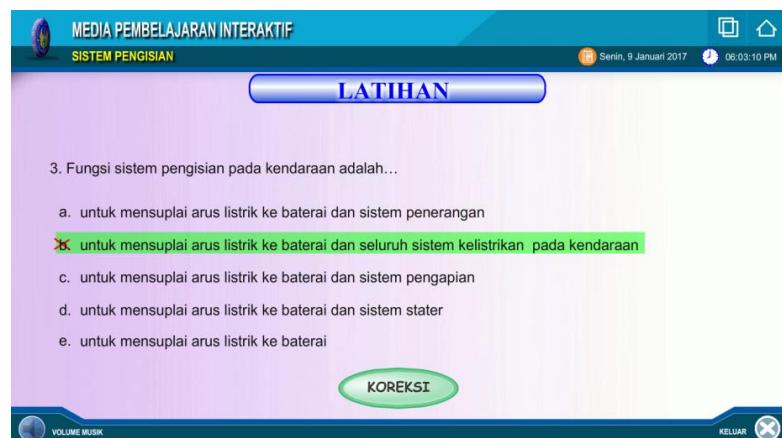
Halaman pengisian identitas berisi kolom terdiri dari nama dan kelas yang harus diisi pengguna untuk dapat mengakses soal latihan. Halaman ini juga terdapat tombol untuk menuju halaman petunjuk latihan yaitu “Lanjut”.



Gambar 17. Tampilan Halaman Identitas Pada Menu Latihan

7. Halaman penggerjaan soal pada menu latihan

Halaman penggerjaan soal berisi 20 soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban yang dapat dikerjakan pengguna. Pada halaman tersebut terdapat lima tombol yaitu tombol pilihan jawaban A, B, C, D, dan C serta koreksi. Tombol “koreksi” akan muncul apabila pengguna telah memilih jawaban yang disediakan. Klik tombol “koreksi” untuk menampilkan soal latihan selanjutnya.



Gambar 18. Tampilan halaman penggerjaan soal

8. Halaman hasil latihan pada menu latihan

Halaman hasil latihan pada menu latihan berisi hasil penggerjaan soal pilihan ganda yang telah dikerjakan sebelumnya. Halaman tersebut berisi Nama, Kelas, butir pertanyaan yang benar atau salah beserta skornya, total pertanyaan yang benar, skor total, komentar terhadap hasil penggerjaan soal (pesan *feedback*). Jika skor hasil jawaban siswa mampu melampaui nilai minimal yang ditetapkan (KKM) yakni 75, maka akan muncul tulisan, "Selamat skormu mencapai atau melebihi KKM, tingkatkan terus prestasi belajarmu", sedangkan jika skor hasil jawaban siswa belum mampu melampaui nilai minimal yang ditetapkan, maka akan muncul tulisan "Maaf skor anda belum mencapai KKM, tingkatkan lagi prestasi belajarmu". Pengguna dapat mengerjakan soal tes kembali dengan menekan tombol "Ulangi" atau memperlajari materi kembali dengan menekan tombol "materi bagian 1" atau "materi bagian 2"

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
SISTEM PENGISIAN

Senin, 9 Januari 2017 06:14:35 PM

## HASIL LATIHAN SOAL

Selamat sudah menyelesaikan soal

No	jawaban	Skor
1.	salah	0
2.	benar	5
3.	benar	5
4.	benar	5
5.	benar	5
6.	benar	5
7.	benar	5
8.	benar	5
9.	benar	5
10.	benar	5
11.	benar	5
12.	benar	5
13.	benar	5
14.	benar	5
15.	benar	5
16.	benar	5
17.	benar	5
18.	benar	5
19.	benar	5
20.	benar	5

Nama : Ranu Iskandar  
Kelas : XI TKR D  
Jawaban Benar : 19 Skor : 95  
Kriteria Kentuntasan Minimal (KKM) : 75

KOMENTAR  
Selamat skormu mencapai atau melebihi KKM.  
Tingkatkan terus prestasi belajarmu.

ULANGI MATERI BAGIAN 1 KELUAR

Gambar 19 Tampilan Halaman Hasil Latihan

## **C. Pembahasan**

### **1. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian**

Pada tahap pendefinisian atau *define* dilakukan observasi guna mengetahui kondisi pembelajaran di Jurusan Teknik Kendaraan Ringan SMK Nasional Berbah. Hal tersebut ditempuh dengan cara melakukan analisis ujung depan dan analisis siswa untuk mengetahui permasalahan serta analisis konsep, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran untuk mendapatkan dan menganalisis solusi (pemecahan masalahnya).

Hasil angket kesukaran materi menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dengan kompetensi keahlian perbaikan sistem starter dan pengisian dengan skor rata-rata 2,65. Hasil tersebut kemudian ditindaklanjuti dengan melakukan wawancara terhadap dan siswa dan guru materi yang bersangkutan. Dari hasil wawancara dikemukakan mengenai sulitnya menjelaskan cara kerja sistem pengisian yang tidak terlihat. Selain itu dikemukakan pula mengenai terbatasnya sumber belajar yang dimiliki siswa. Lebih lanjut diketahui pula bahwa materi dalam pembelajaran lebih banyak disampaikan dengan ceramah sehingga cenderung berpusat pada guru, sarana laboratorium komputer belum digunakan secara maksimal, dan belum adanya media yang dapat mengarahkan pada pembelajaran interaktif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya inovasi terkait komponen pembelajaran untuk materi sistem pengisian terutama pada media pendukung yang mudah dipelajari, menyenangkan, inovatif, kreatif, serta mampu memunculkan ketertarikan dan semangat belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian dan pengembangan ini dilakukan pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian yang tidak hanya sebagai media namun mampu menjadi media pembelajaran yang

interaktif. Langkah selanjutnya adalah melakukan kajian materi melalui analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Dari hasil analisis tersebut dihasilkan tujuan pembelajaran sistem pengisian yaitu: siswa diharapkan dapat 1) menjelaskan teori pembangkitan listrik, 2) menyebutkan fungsi sistem pengisian, 3) mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional, 4) menjelaskan cara kerja sistem pengisian konvensional, 5) mengidentifikasi komponen sistem pengisian dengan ic regulator, 6) menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan ic regulator, 7) memeriksa komponen sistem pengisian, 8) memperbaiki sistem pengisian, dan 9) mengukur arus dan tegangan sistem pengisian.

Pada tahap perancangan atau *design*, penelitian dilakukan dengan kegiatan penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media yaitu adobe flash professional CS6, pemilihan format, dan melakukan perancangan awal media pembelajaran interaktif sistem sistem pengisian sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat.

Rancangan awal menghasilkan prototipe yang divalidasi pada tahap pengembangan atau *develop* oleh tiga orang ahli materi, tiga orang ahli media, dan dua orang ahli bahasa. Saran perbaikan dari para ahli kemudian digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran.

Tahap *disseminate* merupakan tahapan akhir dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Tahap ini dilakukan pemaketan media pembelajaran kedalam *compact disk* (CD).untuk didistribusikan ke satu guru produktif TKR dan sembilan siswa di SMK Nasional Berbah. Selain itu, media juga diunggah ke internet pada blog ranuiskandar.blogs.uny.ac.id.

## **2. Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian**

### **a. Penilaian ahli**

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli materi dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kesesuaian materi memperoleh skor rata-rata 3,72, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Sementara itu, pada aspek kualitas materi memperoleh skor rata-rata 3,48, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Selanjutnya, pada aspek kualitas soal memperoleh skor rata-rata 3,44, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Secara keseluruhan, penilaian dari ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,55, yang artinya ahli materi menyatakan media pembelajaran sistem pengisian sangat layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh tiga orang ahli materi dapat disimpulkan bahwa aspek komunikasi visual materi memperoleh skor rata-rata 3,20, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Sementara itu, pada aspek kualitas pemrograman memperoleh skor rata-rata 3,42, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak. Secara keseluruhan, penilaian dari ahli media memperoleh skor rata-rata 3,31, yang artinya ahli media menyatakan media pembelajaran sistem pengisian layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli bahasa dapat disimpulkan bahwa untuk aspek penggunaan bahasa memperoleh skor rata-rata 3,25, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Sementara itu, pada aspek ketepatan bahasa memperoleh skor rata-rata 3,10, sehingga skor tersebut termasuk dalam

klasifikasi layak. Secara keseluruhan, penilaian dari ahli bahasa memperoleh skor rata-rata 3,17, yang artinya ahli bahasa menyatakan media pembelajaran sistem pengisian layak untuk digunakan

**b. Uji coba lapangan**

1) Uji coba lapangan terbatas

Uji coba lapangan terbatas dilakukan oleh 18 orang siswa yang memberikan tanggapannya terhadap media pembelajaran ditinjau dari kualitas materi, kualitas media, dan kualitas bahasa. Aspek materi memperoleh skor rata-rata 3,27, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek media memperoleh skor rata-rata 3,10, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,11, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Secara keseluruhan, hasil uji coba lapangan terbatas memperoleh skor rata-rata 3,16, yang artinya 18 orang siswa menyatakan media pembelajaran sistem pengisian layak untuk digunakan.

2) Uji coba lapangan lebih luas

Sebelum dicari kelayakan media, Data uji coba lapangan lebih luas perlu dilakukan uji validitas dan uji reabilitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah butir pertanyaan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Standar minimal butir pertanyaan dikatakan valid yaitu 0,3 (S. Eko Putro Widoyoko, 2014:180). Jika skor rata-rata butir pertanyaan kurang dari 0,3, maka butir pertanyaan tersebut tidak valid dan sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis terdapat butir pertanyaan yang tidak valid yaitu nomor 1,

5, dan 28,. Butir-butir pertanyaan tersebut kemudian tidak dimasukkan pada guji reabilitas.

Uji reabilitas dilakukan untuk mengetahui jika instrumen penelitian dilakukan berkali-kali memberikan hasil yang tetap, ajeg. Standar minimal dikatakan reliabel, yaitu lebih dari 0,7. Berdasarkan hasil analisis pada program SPSS dapat dilihat pada kolom *Cronbach alpha* nilainya 0,921. Karena nilai alpha terhitung lebih dari 0,7, maka instrumen angket dikatakan realibel.

Hasil uji coba lapangan lebih luas pada 36 orang siswa menunjukan bahwa untuk aspek materi memperoleh skor rata-rata 3,32 sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek media memperoleh skor rata-rata 3,36, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi layak. Aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,49, sehingga skor tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat layak Secara keseluruhan, hasil uji coba lapangan lebih luas memperoleh memperoleh skor rata-rata 3,39, yang artinya 36 orang siswa menyatakan media pembelajaran sistem pengisian layak untuk digunakan.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pengembangan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik simpulan :

1. Hasil identifikasi kebutuhan media pembelajaran interaktif sistem pengisian untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah, yaitu: materi pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian mengacu pada silabus yang digunakan di SMK Nasional Berbah. Selain itu kebutuhan siswa terhadap media, yaitu: *background* berwarna biru dan putih, jenis huruf arial, dan isi media berupa teks, gambar, animasi, dan video.
2. Hasil pengembangan berupa media pembelajaran interaktif sistem pengisian. Folder media pembelajaran interaktif sistem pengisian terdiri dari 3 jenis file yaitu: .swf, .flv, dan .exe. Memori data sebesar 106 MB, resolusi layar sebesar 1336 x 768 piksel. *Operating system* (OS) yang digunakan windows 7.
3. Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian layak digunakan untuk siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah. Ahli materi memberikan skor 3,55, yang termasuk klasifikasi layak. Ahli media memberikan skor 3,31, yang termasuk klasifikasi layak. Ahli bahasa memberikan skor 3,17, yang termasuk klasifikasi layak. Uji coba lapangan terbatas siswa memberikan skor 3,16, yang termasuk klasifikasi layak. Uji coba lapangan terbatas siswa memberikan skor 3,38, yang termasuk klasifikasi layak.

## **B. Keterbatasan Produk**

Media pembelajaran interaktif sistem pengisian mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Hasil penggerjaan hanya dapat dilihat oleh siswa belum dapat disimpan.
2. Soal latihan belum ditampilkan secara acak sehingga siswa dapat menghafak jawaban setiap butir soal.
3. Materi yang ada hanya sistem pengisian konvensional dan sistem pengisian dengan IC regulator. Belum ditambahkan sistem pengisian dengan teknologi terkini.
4. Media pembelajaran hanya dapat dioperasikan pada komputer saja.
5. Pengaturan file-file yang ada belum dikelompokkan semuanya. Sehingga membingungkan siswa untuk memilih file untuk membuka media.

## **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Berdasarkan pengembangan media yang telah dilaksanakan, maka ada beberapa saran untuk pengembangan produk lebih lanjut, yaitu:

1. Menambahkan fasilitas pengelolaan hasil penggerjaan latihan sehingga data sewaktu-waktu dapat dibuka kembali.
2. Soal-soal latihan ditampilkan secara acak. Setiap kali siswa mulai mengerjakan soal kembali, urutan soalnya sudah berbeda.
3. Menambahkan materi sistem pengisian terkini, seperti *brushless alternator*.
4. pengembangan media dengan pengkodean *actionscript 3.0* pada *Adobe Flash Professional CS6* sehingga dapat dioperasikan menggunakan *smartphone*.
5. File-file yang ada perlu dibuat folder-folder sendiri. File-file video dimasukkan kedalam folder video, file-file animasi dimasukkan kedalam

folder animasi, sehingga yang diluar hanya file untuk membuka sistem pengisian.

#### **D. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran untuk penelitian lanjutan, yaitu:

1. Melakukan uji coba produk untuk mengetahui motivasi siswa kelas XI setelah menggunakan media pembelajaran interaktif sistem pengisian.
2. Melakukan eksperimen dengan membandingkan keefektifan media pembelajaran yang ada dengan media pembelajaran interaktif sistem pengisian.
3. Pemaketan media pembelajaran interaktif sistem pengisian kedalam CD perlu diperbanyak agar semua guru produktif otomotif dan siswa yang XI TKR di SMK Nasional Berbah mendapatkannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Mukrim, dkk. (2015). Kalender Sejarah Indonesia (LENSA): Alternatif Media Pembelajaran Sejarah yang Solutif. Diunduh dari <http://artikel.dikti.go.id/index.php/PKMKC/article/view/92>, pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 20.03 WIB.
- Andi Prastowo (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arief S. Sadiman dkk. (2011). *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Ariesto Hadi Sutopo. (2012). *Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.
- Eko Putro Widoyoko. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Joko Supriyanto. (2013). *Profil Jurusan Otomotif*. Diaskes dari <https://www.smknasional-berbah.sch.id/web/2013-05-30-04-37-43/2013-05-30-04-32-54/profile-otomotif.html> pada tanggal 27 Februari 2016 Pukul 18.23 WIB.
- Mamat Supriatna dan Nandang Budiman. (2015). Bimbingan Karier di SMK. Diunduh dari [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR\\_PSIKOLOGI\\_PEND\\_DAN\\_BIMBI NGAN/197102191998021\\_NANDANG\\_BUDIMAN/BIMBINGAN\\_KARIER DI SMK.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR_PSIKOLOGI_PEND_DAN_BIMBI NGAN/197102191998021_NANDANG_BUDIMAN/BIMBINGAN_KARIER DI SMK.pdf) pada tanggal 4 Mei 2016 Pukul 19.13 WIB.
- Muhammad Munir. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiiri Terbimbing. *Jurnal pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 22 Nomor 2. Hlm. 184-190.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Rahina Nugrahani. (2007). Media Pembelajaran Berbasis Visual Berbentuk Permainan Ular Tangga untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Mengajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Lembaran Ilmu Keguruan*. Jilid 36 Nomor 1. Hlm. 184-190.

- Rusman dkk. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Singgih D. Gunarsa. (2008). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara. (2011). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sitiatava Rizema Putra. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Pess.
- Sudharta dan Tegeh. (2009). *Desain Multimedia Pembelajaran*. Singaraja: Jurusan Teknologi Pendidikan FIP UNDIKSHA.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukarjo. (2006). *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukoco, Zainal Arifin, Sutiman, Muhamad Wakid. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 22 Nomor 2. Hlm. 215-226.
- Suyitno. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Volume 23 Nomor 1. Hlm. 101-109.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta : Referensi (GP Press Group).
- Yuli Setiawan (2008). *Spektrum Keahlian Pendidikan Menengah Kejuruan*. Diunduh dari [https://psmk.kemdikbud.go.id/konten/473\\_spektrum-keahlian-pendidikan-menengah-kejuruan-](https://psmk.kemdikbud.go.id/konten/473_spektrum-keahlian-pendidikan-menengah-kejuruan-), pada tanggal 15 Maret 2016 pukul 15.37 WIB.

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Lampiran 1. Silabus Perbaikan Sistem Starter dan Sistem Pengisian

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK NASIONAL BERBAH  
 MATA PELAJARAN : Perbaikan sistem starter dan pengisian  
 KELAS/SMT : XI/1  
 STANDAR KOMPETENSI : Memperbaiki sistem starter dan pengisian  
 KODE KOMPETENSI : 020 - KR-18  
 ALOKASI WAKTU : 11 x 6 Jam @ 45 menit =66 Jam

Kompetensi dasar	NILAI KARAKTER BUDAYA BANGSA	Indikator	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu		Sumber belajar	
						TM	PS		
1. Mengidentifikasi sistem starter	• Rasa Ingin Tahu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungsi sistem starter dijelaskan dengan benar</li> <li>Komponen sistem starter dijelaskan dengan benar</li> <li>Fungsi Komponen – motor starter dijelaskan dengan benar</li> <li>Cara kerja motor starter dijelaskan dengan benar</li> <li>Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungsi sistem starter</li> <li>Komponen sistem starter</li> <li>Fungsi komponen – komponen motor starter</li> <li>Cara kerja motor starter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempelajari fungsi sistem starter</li> <li>Mempelajari komponen sistem starter</li> <li>Mempelajari fungsi komponen – komponen motor starter</li> <li>Mempelajari cara kerja jenis – jenis motor starter menurut buku manual</li> </ul>	-Tes tertulis -Uji kerja -Performanc e test	8	4(8)	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Step 1,2 Toyota Astra</li> <li>Petunjuk Praktek kelistrikan</li> </ul>
2. Memperbaiki sistem starter dan komponennya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disiplin</li> <li>Kerja Keras</li> <li>Tanggu ng Jawab</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Peneriksaan rangkaian sistem starter dijelaskan dengan benar</li> <li>Perbaikan rangkaian sistem starter dilakukan sesuai SOP</li> <li>Pemeriksaan komponen-komponen rangkaian starter. dijelaskan dengan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peneriksaan rangkaian sistem starter</li> <li>Perbaikan rangkaian sistem starter</li> <li>Pemeriksaan komponen rangkaian starter</li> <li>Perbaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan pemeriksaan rangkaian sistem starter</li> <li>Melaksanakan perbaikan rangkaian sistem starter</li> <li>Melaksanakan pemeriksaan komponen sistem starter</li> </ul>	4	12(24)	3(12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Step 1,2 Toyota Astra</li> <li>Petunjuk Praktek kelistrikan</li> </ul>

Komponen-komponen sistem starter dilakukan sesuai SOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan</li> <li>• Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan tugas, serta memolesaikan tugas dengan sebaik-baiknya</li> <li>• Sikap dan perilaku untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri dan lingkungannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melaksanakan perbaikan komponen sistem starter menurut buku manual</li> </ul>

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu		Sumber belajar	
					TM	PS		
3. Mengidentifikasi sistem pengisian baterai	Rasa Ingin Tahu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi sistem pengisian dielektrik dengan benar</li> <li>▪ Komponen-komponen sistem pengisian baterai yang benar</li> <li>▪ Cara kerja sistem pengisian dielektrik dengan benar</li> <li>▪ Sikap dan tindakan yang selalu berusaha untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari yang dipelajarinya, dilihat dan didengar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fungsi sistem pengisian</li> <li>▪ Identifikasi komponen-komponen sistem pengisian</li> <li>▪ Mempelajari cara kerja sistem pengisian jenis regulator konvensional dari buku manual</li> <li>▪ Mempelajari cara kerja sistem pengisian jenis regulator IC (<i>Integrated Circuit</i>)</li> </ul>	Tes tertulis Untuk kerja	8	4(8)	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Step 1,2 Toyota Astra</li> <li>• Petunjuk Praktik kelistrikan</li> </ul>
4. Memperbaiki sistem pengisian baterai dan komponennya.	Disiplin Kerja Keras Tanggung Jawab		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Komponen Sistem pengisian diperlukan sesuai buku manual</li> <li>▪ Komponen sistem pengisian diperlukan sesuai buku manual</li> <li>▪ Mengukur tegangan pengisian keluaran sistem pengisian duktur sesuai buku manual</li> <li>▪ Mengukur amper pengisian sistem pengisian duktur sesuai buku manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mempelajari penerapan komponen-komponen sistem pengisian dan buku manual</li> <li>▪ Mempelajari cara memperbaiki komponen-komponen sistem pengisian dari buku manual</li> </ul>	4	16(32)	3(12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Step 1,2 Toyota Astra</li> <li>• Petunjuk Praktik kelistrikan</li> </ul>

		menunjukkan perilaku teritib dan patuh pada berbagai kelenturan dan peraturan	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengalasi berbagai hambatan belajar dan tugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya</li> <li>• Sikap dan perilaku untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri dan lingkungannya</li> </ul>	

Berbah, 6 Juli 2014  
  


Guru Mata Pelajaran:

1. Nuryanto, S.Pd.
2. M. Muslih, S.Pd.
3. Heri Budi Santoso, S.Pd.
4. Roni Eliesyanto, S.Pd
5. Drs. Gaudung Purwanto, M.Pd.
6. A. Hallim, ST.
7. Edy Muchlasin, S.Pd
8. Drs. Tentrem Raharjo
9. Bantung Heru C, S.Pd

Ka. Prog. Teknik Kendaraan Ringan  




Wakasek 1  
  
Drs. Bambang Prasetya

Lampiran 2. Prestasi Belajar Siswa pada Materi Sistem Pengisian

**NILAI PRODUKTIF**

**SMK NASIONAL BERBAH TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Mata Pelajaran	: PERBAIKAN SISTEM STARTER DAN SISTEM PENGISIAN
Kode Mapel	: 20-KK-18
KKM	: 75
Kelas/Kompetensi Keahlian	: XI TKR A

NO	NAMA	NIS	C	A	P
1	AHMAD ZAINAL ARIFIN	7965	80	80	82
2	ANDHIKA PRASETYA UTAMA	7966	78	82	79
3	ANDRE WIJANARKO	7967	79	83	80
4	ARIF HIDAYAT	7968	80	80	79
5	AYUB IMANULOH	7969	76	82	80
6	BEKTI HARI RUSTIANTO	7970	79	81	79
7	CANDRA NUGROHO	7971	80	80	80
8	DENI YANUAR RAMADHAN	7972	83	82	83
9	DIKA DASYYANTORO PUTRO	7973	81	80	81
10	FAJAR SETIAWAN	7974	80	80	79
11	GALIH HENDRAWAN	7975	80	80	80
12	HARIS FATURROHMAN	7976	80	82	81
13	HARIYANTO	7977	82	81	81
14	KAMAL RAMADHAN	7978	81	80	80
15	LUCKY TRI DAANTO	7979	82	81	81
16	M. SATRIYA PUTRA SHOLEH	7980	80	81	80
17	PINTO MIRANI	7981	82	80	80
18	PRANJAKA SETIAWAN	7982	80	80	80
19	RISKY HERNING PERMADI	7983	80	81	80
20	RONI ALFIAN NUR SYAHFRUDIN	7984	83	83	82
21	SIGIT CAHYONO	7985	82	81	81
22	TATA JAYA DEWANTARA	7986	85	83	83
23	TAUFIK EKO SAPUTRO	7987	83	85	82
24	TUTI ANDRIANI	7988	80	80	79
25	YUDA DWI ANTONO	7989	79	78	78

Berbah, Desember 2015

Guru Mapel

Banung Heru C.,S.Pd.

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum C / 25 = 2015 / 25 = 80,60$$

**NILAI PRODUKTIF**  
**SMK NASIONAL BERBAH TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

**Mata Pelajaran** : PERBAIKAN SISTEM STARTER DAN SISTEM PENGISIAN  
**Kode Mapel** : 20-KK-18  
**KKM** : 75  
**Kelas/Kompetensi Keahlian** : XI TKR B

NO	NAMA	NIS	C	A	P
1	AGUNG NUGRAHA	7990	82	80	80
2	AGUNG SETIAWAN	7991	81	81	81
3	AGUNG TRIYANTO	7992	83	82	82
4	ANANDI RIZKI AWAN DWI AGUSTA	7994	80	82	80
5	ANGGA TRI WIBOWO	7995	83	82	83
6	ANJAS SETIAWAN ADI	7996	81	80	81
7	BAYU AJI DWI PRASETYO	7997	79	80	80
8	BAYU AJI NUGROHO	7998	80	80	80
9	DEVA DWI NOVANTIAS	7999	82	80	82
10	DIMAS KRISMANTORO	8000	80	80	79
11	FEBRIANO DWI ANGGORO	8001	80	83	81
12	GALIH INDRA PRATAMA	8002	81	80	79
13	HARYO WILOTIKO	8003	80	80	79
14	INDRA LESTARI	8004	82	81	82
15	KESIT DANU IRAWAN	8006	78	82	79
16	LUKY HARYANTO	8007	79	83	80
17	MANDA ROBIYANA	8008	80	80	79
18	MUCHAMMAD JAFAR	8009	76	82	80
19	PRATAMA TABAH SETIAWAN	8010	79	81	79
20	RINALDI NOVA ARBIYANTO	8013	80	80	80
21	RISKIA PRATAMA RATNA PUTRA	8014	80	82	81
22	SLAMET MARGIANTO	8015	81	82	83
23	TRI KURNIAWAN	8016	77	79	78
24	WAHYUDI	8017	80	81	81
25	AHMAD TRI RISWANTO	8118	81	81	82

Berbah, Desember 2015  
 Guru Mapel



Banung Heru C.S.Pd.

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum C / 25 = 2005 / 25 = 80,20$$

**NILAI PRODUKTIF**  
**SMK NASIONAL BERBAH TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

**Mata Pelajaran** : PERBAIKAN SISTEM STARTER DAN SISTEM PENGISIAN  
**Kode Mapel** : 20-KK-18  
**KKM** : 75  
**Kelas/Kompetensi Keahlian** : XI TKR C

NO	NAMA	NIS	C	A	P
1	ALFONSUS RISKY CAHYA P	8119	82	83	82
2	ALFREDO VIKY CANDRA S	8120	78	78	79
3	ANDREAS ROLAN RADITYA P	8121	81	80	80
4	ANDREAS SARTRIO TANTOMO	8122	82	81	81
5	ANDREAS YUDI CANDRA	8123	81	81	81
6	BANGKIT PAMUNGKAS	8124	78	77	77
7	BENICO KUSWANDANI	8125	83	81	82
8	DIO ARDITYA HERNAWAN	8126	82	81	81
9	DWI AWAN PRASETYO	8127	79	78	78
10	FERRY OKTAVIAN WIJAYA	8128	79	80	78
11	DANI SANGGRIAWAN	8129	83	83	82
12	HATTA ROSYD ARDIYANTO	8130	85	81	82
13	HERDY MEI IRIANTO	8131	85	83	83
14	IVAN WIRANATA	8132	83	82	82
15	KHAYAT USMAN	8133	78	79	78
16	MATHIUS YOGI YUDISTIRA	8134	79	78	79
17	MUHAMMAD KHOIRUL	8135	80	82	81
18	MUHAMMAD MAULUDIN	8136	80	80	79
19	QIROM PRASETYO	8137	78	80	79
20	RACHMANTO CAHYO WIBOWO	8138	80	81	80
21	RAFLI RAMADHAN	8139	80	80	80
22	RAHMAD RONI SAPUTRA	8140	82	80	80
23	REFA GUNAWAN SAPUTRA	8141	79	80	78
24	UJANG MANUNGgal	8142	78	79	78
25	SEPTIAN INDRA KUSUMA	8143	85	82	82

Berbah, Desember 2015  
 Guru Mapel



Banung Heru C.,S.Pd.

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum C / 25 = 2020 / 25 = 80,80$$

### Lampiran 3. Pedoman Wawancara dengan Guru

#### LEMBAR WAWANCARA PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi Sekolah : Tanjung Tиро, Kali Tиро, Berbah, Sleman  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama Guru Produktif : Banung Heru Cahyono, S.Pd.

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
A	Aspek Guru	
	1. Guru menyampaikan materi pelajaran secara menyeluruh kepada semua siswa	Ya, dan pertama kali secara teori awal mulai belajar pokok bahasan
	2. Guru menyampaikan materi secara jelas pada saat pembelajaran teori berlangsung	Juga, yg terpenting media yang kita pakai powerpoint, modul, dan tampilan
	3. Guru mengawasi proses pembelajaran siswa saat pembelajaran teori berlangsung	Sering, tp dikumpulkan di depan, tp harus kerada di kelas.
	4. Guru melakukan penilaian di akhir proses pembelajaran	Isinya nilai pertemuan, 1 penilaian. Soal soal, 1 kali evaluasi/penilaian.
	5. Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	iya, siswa diwajibkan belajar mandiri
B	Aspek Siswa	
	1. Minat siswa dalam mengikuti pembelajaran teori	Berminat, tp tidak hanya secara buku biasanya ditulis ini
	2. Motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran teori	iya, siswa membutuhkan hal untuk bermain nya.
	3. Respons dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran	diskusi bertanya lebih banyak siswa ada yg bertanya 1 atau 2 disini.
	4. Minat siswa mencatat materi yang disampaikan guru selama proses pembelajaran	Ada waktu tersendiri untuk mencatat
	5. Siswa mempunyai sumber belajar	modul di perpus, buku pegangan keluarga
	6. Minat siswa dalam mencari sumber belajar yang terkait materi	Percuma modul. + Perpus takara. Saran browsing internet. ✓
	7. Pemahaman siswa mengenai materi yang telah disampaikan selama proses pembelajaran	Biasanya ada yg paham dan belum.
	8. Siswa mampu mengoperasikan komputer	bisa menggunakan komputer
C	Aspek Media Pembelajaran	
	1. media yang tersedia di dalam kelas	papan tulis, LCD proyektor
	2. Media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran	media praktik, powerpoint dan word, modul

	3. Media pembelajaran dapat membantu siswa memahami materi	Bisa memahami , karena sudah melihat wujudnya
	4. Media pembelajaran dapat membuat siswa tertarik untuk belajar	tertarik
	5. Warna background yang cocok untuk media pembelajaran	Krem, beni , putih
	6. Jenis font (huruf) yang cocok untuk media pembelajaran	Calibri ; Times New Roman Jangka. juga Arial atau Casaniz Fars MJ
	7. Ukuran font yang cocok untuk media pembelajaran	Besar agar terlihat sampai ke jauh kelas
	8. Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	Kurang karena hanya ada PPT dan buku teks.
	9. Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	Ada sekitar 10 soal
	10. Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	TRUE dan gambar
	11. Kelengkapan materi pada media pembelajaran	Perlu tambahan penerjemahan teori Kaitan antara listrik dan prinsip alternator
	12. Media pembelajaran mudah digunakan	tidak
	13. Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Data tidak selalu bisa dimasukkan PPT. Misal ada video penjelasan, PPT lama dihapus
<b>D</b>	<b>Metode Pembelajaran</b>	
	1. Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran abu teori	biskusi , ceramah , menelatih
	2. Respons siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	Yang paling aktif saat diskusi
	3. Bahasa yang digunakan selama proses pembelajaran	Bahasa Indonesia & Jawa
	4. Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa menambah minat untuk mengikuti proses pembelajaran	Lebih minat di diskusi jika hanya modul kurang .
	5. Kekondusifan kelas selama proses pembelajaran	Jam 2 adalah kondusif tapi jam 2 menengah ke akhir tidak kondusif

#### Saran

.....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, Oktober 2015

Mengetahui,

Mahasiswa

Ranu Iskandar

Guru Produktif

Banung Heru Cahyono, S.Pd.

## Lampiran 4. Pedoman Wawancara dengan Siswa

### LEMBAR WAWANCARA PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi sekolah : SMK Nasional Berbah  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama siswa : Khayat Usmar

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
<b>A Aspek Guru</b>		
1.	Guru menyampaikan materi pelajaran dengan jelas	Jelas
2.	Guru selalu mengawasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung	tidak guna sering keluar kelas dan disuruh merangkum
3.	Guru melakukan penilaian diakhir proses pembelajaran	tidak pernah kecuali memotong hari merangkumnya
4.	Guru menyampaikan motivasi sebelum mulai proses pembelajaran	tidak juga
5.	Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	hanya di suruh merangkum
<b>B Aspek Siswa</b>		
1.	Siswa berminat mengikuti proses pembelajaran teori	kurang termotivasi
2.	Siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran teori	kurang termotivasi
3.	Siswa aktif mencatat materi yang disampaikan guru	tidak aktif
4.	Siswa mempunyai sumber belajar	tidak punya
5.	Siswa berminat belajar mandiri di luar jam sekolah	tidak termotivasi, cuma halo ada tugas di suruh merangkum/mendek menulis
6.	Siswa aktif bertanya saat proses pembelajaran teori berlangsung	tidak aktif
7.	Siswa mampu memahami materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung	ya, bisa memahami
8.	Siswa mampu menggunakan komputer	ya, bisa buka perangkat lunak komputer dan punya laptop di rumah
<b>C Aspek Media Pembelajaran</b>		
1.	Media yang tersedia di dalam kelas	bahan tulis, proyektor
2.	Media pembelajaran yang digunakan saat proses	bukuteks/modul, proyektor, papan tulis

	pembelajaran berlangsung	
	3. Media pembelajaran membantu siswa memahami materi	Ya membantu memahami
	4. Media pembelajaran membuat siswa tertarik untuk belajar	Tertarik kalo menarik
	5. Warna background yang siswa suka	Putih, biru, hitam
	6. Jenis huruf (font) yang siswa suka	Apa saja
	7. Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	Ya, Unik buktinya karena bisa dipinjam Unik dikawal keruahan terus diterangkan
	8. Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	Tidak ada soal latihan nifa
	9. Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	Cuman gambar dan tulisan untuk power point
	10. Media pembelajaran mudah digunakan	Ya sayangnya menggarakannya
	11. Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Tulisan nifa kurang lengkap dan banyak
<b>D Aspek metode pembelajaran</b>		
	1. Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran teori	Ceramah
	2. Respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	Pengajarnya kurang mendukung Siswa juga lebih suka Edut atau mark IIP
	3. Bahasa yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bahasa Indonesia
	4. Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran	Tidak

Saran  
 tambahkan video animasi. Pada PAedia. Pembelajaran  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 25 Oktober 2015

Mengetahui

Mahasiswa

Siswa

(Ranu Iskandar)

(Lilongfat Usman)

*Ranu*

**LEMBAR WAWANCARA**  
**PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH**

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi sekolah : SMK Nasional Berbah  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama siswa : ...Bangkit Pamungkas.....

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
<b>A Aspek Guru</b>		
1.	Guru menyampaikan materi pelajaran dengan jelas	Setengah - setengah, Kadang jelas Kadang tidak
2.	Guru selalu mengawasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung	Tidak mengawasi halnya di meja sejauh
3.	Guru melakukan penilaian diakhir proses pembelajaran	Jarang memberikan penilaian
4.	Guru menyampaikan motivasi sebelum memulai proses pembelajaran	memberikan motivasi dan lalu meski ditawarkan menggunakan apa saja
5.	Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	merenyangkan dan merangsangkan dengan cara merangkum buku
<b>B Aspek Siswa</b>		
1.	Siswa berminat mengikuti proses pembelajaran teori	Berminat, masihnya jika tidak ada teori praktiknya sulit
2.	Siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran teori	Termotivasi,
3.	Siswa aktif mencatat materi yang disampaikan guru	Aktif mencatat
4.	Siswa mempunyai sumber belajar	buku-buku purba
5.	Siswa berminat belajar mandiri di luar jam sekolah	Buku-buku Malam biasanya belajar dan ikut orang di berkel
6.	Siswa aktif bertanya saat proses pembelajaran teori berlangsung	tidak aktif bertanya
7.	Siswa mampu memahami materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung	Mampu memahami
8.	Siswa mampu menggunakan komputer	ya, saya bisa menggunakan komputer
<b>C Aspek Media Pembelajaran</b>		
1.	Media yang tersedia di dalam kelas .	Proyektor, papan tulis
2.	Media pembelajaran yang digunakan saat proses	Proyektor, buku modul

	pembelajaran berlangsung	
3.	Media pembelajaran membantu siswa memahami materi	lebih gampang menggunakan modul dari pada powerpoint karena lengkap
4.	Media pembelajaran membuat siswa tertarik untuk belajar	tertarik
5.	Warna background yang siswa suka	Biru, Abu-abu
6.	Jenis huruf (font) yang siswa suka	Calibri, Arial
7.	Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	Bisa belajar mandiri karena bacaannya ringan
8.	Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	tidak ada soal-soal halnya materi
9.	Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	Powerpoint, teks, gambar
10.	Media pembelajaran mudah digunakan	Mudah
11.	Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Ada animasi ada tapi tidak di powerpoint dan bahayanya karena atau chino.
<b>D</b>	<b>Aspek metode pembelajaran</b>	
1.	Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran teori	Ceramah dan tanya jawab
2.	Respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	Memberikan jawaban jika gunakan tanya, dan memberikan pendapat atau pertemuan
3.	Bahasa yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bahasa Indonesia
4.	Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran	tidak memotivasi termotivasi karena hanya Ceramah dan tanya jawab

Saran  
Sering-sering menampilkan animasi dari pdl tulisan, karena penanda...  
mudah

Mahasiswa

(Ranu Iskandar)

Yogyakarta,  
Mengetahui

Siswa  
Bongkabit  
(.....)

**LEMBAR WAWANCARA**  
**PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH**

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi sekolah : SMK Nasional Berbah  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama siswa : ...Qhiron... Prasetyo.....

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
<b>A Aspek Guru</b>		
1.	Guru menyampaikan materi pelajaran dengan jelas	Jelas, dari ada yang tidak jelas dan yg jelas
2.	Guru selalu mengawasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung	Ada yg terjalan, mena&hati yg bermain Hp
3.	Guru melakukan penilaian diakhir proses pembelajaran	Ada
4.	Guru menyampaikan motivasi sebelum memulai proses pembelajaran	Beda, yg mengalirkan motivasi
5.	Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	Tidak ada yg menyampaikan fisika Untuk belajar mandiri di kelas
<b>B Aspek Siswa</b>		
1.	Siswa berminat mengikuti proses pembelajaran teori	Berminat, tetapi kadang ragut buku
2.	Siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran teori	Ternyata dia suka apa yg diajarkan guru
3.	Siswa aktif mencatat materi yang disampaikan guru	Tidak suka mencatat
4.	Siswa mempunyai sumber belajar	Punya hanya catatan dari sebelumnya
5.	Siswa berminat belajar mandiri di luar jam sekolah	Tidak berminat belajar mandiri diluar jam sekolah
6.	Siswa aktif bertanya saat proses pembelajaran teori berlangsung	Kadang-kadang tanya jika tidak tahu
7.	Siswa mampu memahami materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung	Paham apa yg ditampilkan guru
8.	Siswa mampu menggunakan komputer	Bisa menggunakan komputer
<b>C Aspek Media Pembelajaran</b>		
1.	Media yang tersedia di dalam kelas	papan tulis, proyektor
2.	Media pembelajaran yang digunakan saat proses	buku tulis, proyektor, papan tulis

	pembelajaran berlangsung	
	3. Media pembelajaran membantu siswa memahami materi	lebih gampang memahami materi dengan ceramah dan jika menggorokan media paper huis
	4. Media pembelajaran membuat siswa tertarik untuk belajar	tertarik untuk belajar
	5. Warna background yang siswa suka	Biru
	6. Jenis huruf (font) yang siswa suka	Arial
	7. Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	mampu jika materi menarik disajikan
	8. Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	tidak ada soal, biasanya di tulis di paper huis
	9. Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	Power point hanya memperlihatkan gambar dan tulisan
	10. Media pembelajaran mudah digunakan	Mudah menggunakan powerpoint
	11. Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Video tidak ada, Ada animasi tapi tulisannya bahasa Cina sehingga sulit dipahami
D	Aspek metode pembelajaran	
	1. Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran teori	Setelah Ceramah gun ada tanya jawab
	2. Respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	Tidak aktif terhadap
	3. Bahasa yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bahasa Indonesia dan Jawa
	4. Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran	termotivasi

Saran : Media Pembelajaran di perbaiki dalam hal bahasa dan animasi.

Mahasiswa  
  
(Runu Iskandar)

Yogyakarta,  
Mengetahui

Siswa  
  
..... (Qadem P.) .....

**LEMBAR WAWANCARA**  
**PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH**

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi sekolah : SMK Nasional Berbah  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama siswa : Polan Aditya .....

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
<b>A Aspek Guru</b>		
1.	Guru menyampaikan materi pelajaran dengan jelas	jelas dan mudah dipahami
2.	Guru selalu mengawasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung	tidak mengawasi badang keluar kelas
3.	Guru melakukan penilaian diakhir proses pembelajaran	tidak memberikan soal-soal latihan
4.	Guru menyampaikan motivasi sebelum memulai proses pembelajaran	ya, menyampaikan motivasi
5.	Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	ya, diwajibkan meratifikasi
<b>B Aspek Siswa</b>		
1.	Siswa berminat mengikuti proses pembelajaran teori	Tertarik tapi badang-kadang
2.	Siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran teori	termotivasi
3.	Siswa aktif mencatat materi yang disampaikan guru	Aktif mencatat
4.	Siswa mempunyai sumber belajar	tidak pernah bolos pembelajaran, dari internet
5.	Siswa berminat belajar mandiri di luar jam sekolah	tidak tertarik karena materi tidak menarik
6.	Siswa aktif bertanya saat proses pembelajaran teori berlangsung	Aktif bertanya saat proses pembelajaran
7.	Siswa mampu memahami materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung	Saya paham Materi yang disampaikan guru
8.	Siswa mampu menggunakan komputer	Saya bisa menggunakan Komputer karena saya punya Laptop di rumah
<b>C Aspek Media Pembelajaran</b>		
1.	Media yang tersedia di dalam kelas	Projektor, Papan tulis
2.	Media pembelajaran yang digunakan saat proses	Projektor, Papan tulis, buku teks

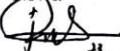
	pembelajaran berlangsung	
	3. Media pembelajaran membantu siswa memahami materi	membantu siswa memahami materi
	4. Media pembelajaran membuat siswa tertarik untuk belajar	ya, tetapi terkadang dikandung dengan guru hanya ceramah saja, membosankan
	5. Warna background yang siswa suka	Ungu, Biru, Putih
	6. Jenis huruf (font) yang siswa suka	Arial, Calibri
	7. Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	bisa belajar mandiri
	8. Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	Power point tidak ada soal-soal latihan
	9. Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	gambar, teks, animasi sedikit,
	10. Media pembelajaran mudah digunakan	Mudah digunakan
	11. Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Power point = tidak menyelesaikan yang alasan
<b>D</b>	<b>Aspek metode pembelajaran</b>	
	1. Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran teori	ceramah
	2. Respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	Kadang-kadang boleh bergantung yang ceramah
	3. Bahasa yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bahasa Indonesia
	4. Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran	tidak termotivasi

Saran Mungkin harus ditambah de media xx untuk pembelajaran agar tidak bosan.

Yogyakarta, 25 Oktober 2015  
Mengetahui

Mahasiswa

  
(Ranu Iskandar)

Siswa  


(..... Polan Aditya .....

**LEMBAR WAWANCARA**  
**PROSES PEMBELAJARAN SISTEM PENGISIAN DI SMK NASIONAL BERBAH**

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
 NIM : 12504241042  
 Lokasi sekolah : SMK Nasional Berbah  
 Mata Pelajaran : Sistem Pengisian  
 Nama siswa : Haha Rosd Ardianto

No	Aspek yang diamati	Hasil Wawancara
<b>A Aspek Guru</b>		
1.	Guru menyampaikan materi pelajaran dengan jelas	Ya, guru menyampaikan pelajaran jelas
2.	Guru selalu mengawasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung	tidak mengawasi, biasanya guru keluar kelas, siswa diizinkan merangkul
3.	Guru melakukan penilaian diakhir proses pembelajaran	guru tidak memberikan tugas / tadi di akhir proses pembelajaran
4.	Guru menyampaikan motivasi sebelum memulai proses pembelajaran	ya, menyampaikan motivasi
5.	Guru mengarahkan siswa untuk belajar mandiri	Kedeng - kedeng diizinkan merangkul
<b>B Aspek Siswa</b>		
1.	Siswa berminat mengikuti proses pembelajaran teori	Kadeng-kadeng, kartu seni main ITP
2.	Siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran teori	Kadeng-kadeng kalo motivasi mengerja
3.	Siswa aktif mencatat materi yang disampaikan guru	Jarang mencatat saat guru menyampaikan materi hanya jika disoroh merangkul saja
4.	Siswa mempunyai sumber belajar	Saya tidak punya sumber belajar, poling apd yang salah rangkuman yang jadi bahan belajar
5.	Siswa berminat belajar mandiri di luar jam sekolah	tidak
6.	Siswa aktif bertanya saat proses pembelajaran teori berlangsung	tidak
7.	Siswa mampu memahami materi yang telah diajarkan selama proses pembelajaran berlangsung	Kerangkum, Kadeng-kadeng gomong terlalu Cepat mengajarnya
8.	Siswa mampu menggunakan komputer	ya, bisa menggunakan komputer, karena ada magel KKP!
<b>C Aspek Media Pembelajaran</b>		
1.	Media yang tersedia di dalam kelas	Papan tulis, Projektor
2.	Media pembelajaran yang digunakan saat proses	buku teks/modul, papan tulis, projektor

pembelajaran berlangsung	
3. Media pembelajaran membantu siswa memahami materi	ya, dan pada ceramah, Cepat lupa
4. Media pembelajaran membuat siswa tertarik untuk belajar	jika kalo ada yang membuat tertarik juga
5. Warna background yang siswa suka	Putih brar tulisan nya bisa dibaca sampe ke belakang
6. Jenis huruf (font) yang siswa suka	Apa saja yang tentunya tercihat
7. Media pembelajaran mampu membantu siswa belajar mandiri	ya, membantu sejauh itu juga
8. Media pembelajaran terdapat soal-soal latihan	tidak ada soal - soal di power point bisa banyak dibulis oleh guru di papan tulis.
9. Media pembelajaran mengkombinasikan beberapa media	Palingan gambar sama tulisan juga Bukan hanya video tapi terpindah dari powerpoint
10. Media pembelajaran mudah digunakan	ya, juga bisa menggunakan media pembelajaran
11. Kekurangan media pembelajaran yang ada di sekolah	Videonya / animasinya bahasa Cina
<b>D Aspek metode pembelajaran</b>	
1. Metode pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran teori	Ceramah
2. Respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan	tidak atau masih FP
3. Bahasa yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bahasa Indonesia dan bahasa jawa
4. Metode pembelajaran yang digunakan membuat siswa termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran	ya membuat

Saran

Boorus, kalo ditambahkan animasi.....

Mahasiswa

(Ranu Iskandar)

Mengetahui

Siswa

(Hatta Rosid Ardianto.....)

Yogyakarta, 25 Oktober 2015

## Lampiran 5. Hasil Observasi

### Lembar Observasi Analisis Kebutuhan

#### A. Tujuan Observasi

Mengetahui pelaksanaan pembelajaran di kelas TKR dalam hal ini di fokuskan pada penggunaan media, metode mengajar guru, dan sikap siswa.

#### B. Tabel Aspek yang Diamati

No	Aspek yang diamati	Jenis Aspek	Hasil Pengamatan		Keterangan
			Ya	Tidak	
1.	Penggunaan media	a. Papan tulis	✓		Papan tulis tidak digunakan
		b. Buku teks	✓		Digunakan dalam pembelajaran berbentuk buku LKS
		c. LCD Proyektor	✓		Digunakan Menggunakan file power point gambar dan tulisan. Hadir setiap kelas
		d. Benda jadi		✓	Ambilajarannya tidak menggunakan benda jadi
		e. Hand out		✓	tridu data hand out saat pembelajaran siswa di suruh merangkase modul
		f. Chart		✓	Selain jadual tidak digunakan lagi
		g. jobsheet	✓		Digunakan Pada saat praktik
		h. lain-lain			Video pembelajaran, modul
2	Penggunaan metode pembelajaran	a. Ceramah	✓		Guru menjelaskan materi tidak didefinisikan menggunakan power point
		b. Tanya jawab	✓		Guru memberi tanya lalu awali dg tanya tp' siswa jangan yg dpt tidak ada diskusi saat proses pembelajaran.
		c. Diskusi		✓	
		d. Demonstrasi		✓	Guru tidak mendemonstrasikan atau alat atau komponen sistem pengajaran.
		e. Kerja kelompok		✓	Siswa hanya meringkas saja.
		f. Pemberian Tugas		✓	Pemberian tugas tidak ada hanya jika belum selesai merangkase hanya jika di wajibkan/dilarang/tidak diwajibkan
		g. Lain-lain			Menlatih matkul
3.	Sikap siswa	a. Aktif		✓	
		b. Pasif	✓		Siswa lebih banyak diam dari mendengarkan. Adapula yg kerama-tp'

Lampiran 6. Angket Kesukaran Materi

**ANGKET KESUKARAN MATERI**  
**TEKNIK KENDARAAN RINGAN SMK NASIONAL BERBAH**

Nama : Matthius Yogi Y

Kelas : XII TKR C

Petunjuk

1. Berilah pendapat anda mengenai tingkat kesukaran materi-materi berikut.
2. Beri tanda centang (V) pada kolom yang tersedia
3. Keterangan penilaian :
  - 1 : Mudah
  - 2 : Sedang
  - 3 : Sulit
  - 4 : Sangat Sulit

No.	Kompetensi materi	1	2	3	4
1	Menggunakan alat ukur	✓	✓		
2	Melakukan overhaul sistem pendingin dan komponen-komponennya			✓	
3	Memelihara/servis sistem bahan bakar bensin			✓	
4	Memperbaiki sistem injeksi bahan bakar diesel			✓	
5	Memelihara/servis engine dan komponen-komponennya		✓		
6	Memperbaiki sistem kopling dan komponen-komponen sistem pengoprasianya			✓	
7	Memelihara transmisi		✓		
8	Memelihara unit final drive/gardan		✓		
9	Memperbaiki poros penggerak roda			✓	
10	Memperbaiki roda dan ban		✓		
11	Memperbaiki sistem rem		✓		
12	Memperbaiki sistem kemudi			✓	
13	Memperbaiki sistem suspense		✓		
14	Memelihara baterai				✓
15	Memperbaiki kerusakan ringan pada rangkaian kelistrikan pengamanan dan kelengkapan tambahan			✓	
16	Memperbaiki sistem pengampian			✓	
17	Memperbaiki sistem starter dan pengisian				✓
18	Memelihara /servis sistem Air Conditioner (AC)			✓	

Berbah, .....

Responden



Matthius Yogi Y

## Lampiran 7. Angket Penilaian Ahli Materi

### LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

#### "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI di SMK Nasional Berbah"

##### A. Pengantar

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI di SMK Nasional Berbah dari aspek materi.
2. Informasi mengenai kualitas tersebut didasarkan pada aspek kesesuaian materi, kualitas materi, dan kualitas soal.

##### B. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom alternatif jawaban yang disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut:  
4 = Sangat Setuju/Sangat Baik  
3 = Setuju/Baik  
2 = Tidak Setuju/Tidak Baik  
1 = Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Baik
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada baris yang telah disediakan.
4. Berilah kesimpulan akhir yaitu kriteria kelayakan media pembelajaran dengan cara melingkari alternatif jawaban yang telah disediakan

##### C. Item Pernyataan

No.	Aspek Penilaian	1	2	3	4
	<b>A. Aspek Kesesuaian Materi</b>				
1	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi inti		X	X	
2	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi dasar			X	
3	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran				X
4	Kecukupan isi materi tentang teori pembangkitan kelistrikan				X
5	Kecukupan isi materi tentang fungsi sistem pengisian				X
6	Kecukupan isi materi tentang komponen-komponen sistem pengisian konvensional			X	
7	Kecukupan isi materi tentang cara kerja sistem pengisian konvensional				X
8	Kecukupan isi materi tentang komponen-komponen sistem pengisian dengan IC regulator				X
9	Kecukupan isi materi tentang cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator				X
10	Kecukupan isi materi tentang pemeriksaan komponen sistem pengisian				X
11	Kecukupan isi materi tentang <i>trouble shooting</i> sistem pengisian			X	
12	Kecukupan isi materi tentang pengukuran arus dan tegangan pengisian			X	

No.	Aspek Penilaian	1	2	3	4
<b>B. Kualitas Materi</b>					
13	Penyusunan materi pada media pembelajaran ini sudah runtut			X	
14	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi			X	
15	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami			X	
16	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi			X	
17	Animasi yang ditampilkan mudah dipahami			X	
18	Video yang ditampilkan sesuai dengan materi			X	
19	Video yang ditampilkan mudah dipahami			X	
20	Media pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam pembelajaran mandiri				X
21	Media pembelajaran ini dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi pembelajaran				X
<b>C. Kualitas Soal</b>					
22	Soal pada media sesuai dengan tujuan pembelajaran			X	
23	Soal pada media mempunyai tingkat kesukaran yang tepat (mudah : sedang : sukar = 30% : 50% : 20%)			X	
24	Media pembelajaran ini memberikan <i>feedback</i> yang sesuai setelah siswa mengerjakan soal			X	

#### D. Komentar/saran umum

..... Cemerit Sire. Catatan dan penulisan ditandatangani.

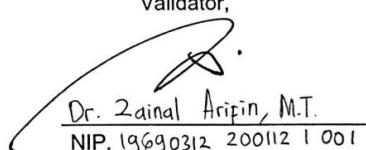
..... Nekap kiosie evaluasi dirivikas manapun  
benar dan salah ; Syg siron mayan neycue  
banjau..... neyeluan. Benar hasil evaluasi

#### E. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Validator,



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

\*) Linkari salah satu

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI MATERI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP : 19690312 200112 1 001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi materi pada media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK** ).\*

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25.08.2016

Validator,



Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP. 19690312 200112 1 001

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI MATERI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Moch. Solikin, M.Kes.

NIP : 19680404 199303 1 003

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi materi pada media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK**\*.  
Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Drs. Moch. Solikin, M.Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI MATERI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Banung Heru Cahyono, S.Pd.

NIP :

Jabatan : Guru Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan  
di SMK Nasional Berbah

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi materi pada media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK**)\*.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Juli 2016

Validator,

  
Banung Heru Cahyono, S.Pd.  
NIP.

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

## Lampiran 8. Angket Penilaian Ahli Media

### LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

#### **“ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah”**

---

#### **A. Pengantar**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah dari kualitas media.
2. Informasi mengenai kualitas media ini didasarkan pada aspek komunikasi visual dan pemrograman.

#### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :  
4 = Sangat Setuju/ Sangat Baik  
3 = Setuju/ Baik  
2 = Tidak Setuju/ Tidak Baik  
1 = Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Baik
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

C. Item Pernyataan

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
<b>A. Aspek Komunikasi Visual</b>					
1	Kemampuan media untuk dikontrol ketika dioperasikan.			✓	
2	Kemampuan media memberikan <i>feed back</i> ketika dioperasikan.			✓	
3	Kemampuan animasi dalam mempermudah siswa memahami materi.			✓	
4	Kemampuan video dalam mempermudah siswa memahami materi.			✓	
5	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan gambar sehingga penyampaian materi tidak monoton.				✓
6	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan video sehingga penyampaian materi tidak monoton			✓	
7	Kemampuan media dalam merangsang siswa berfikir sehingga materi mudah dipahami secara logis.				✓
8	Konsistensi desain tampilan media tiap halamannya.			✓	
9	Kualitas alur kerja media untuk mempermudah pengoperasian media.				✓
10	Kejelasan suara narasi pada media.			✓	
11	Kualitas pengaturan <i>backsound</i> musik pada media sehingga tidak mengganggu narasi.			✓	
12	Kualitas ketepatan penempatan tombol pada media				✓
13	Kualitas komposisi warna pada media.				✓
14	Ketepatan ukuran huruf pada media sehingga memudahkan pembacaan.			✓	
15	Ketepatan jenis huruf pada media sehingga menarik siswa untuk membaca.			✓	
16	Kejelasan gambar yang disajikan pada media.			✓	
17	Kejelasan video yang disajikan pada media.			✓	
18	Kejelasan animasi yang disajikan pada media.				✓
19	Kualitas efek <i>visual</i> untuk membuat tampilan media menjadi lebih dinamis.			✓	
20	Kualitas media untuk membuat komunikasi visual mudah dipahami.			✓	

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
	<b>B. Aspek Pemrograman</b>				
21	Ukuran file media < 500 MB			✓	
22	Kemampuan media dijalankan tanpa memerlukan aplikasi tambahan lainnya (selain flash).			✓	
23	Kemampuan media memberikan respons yang cepat atas perintah masukan yang diberikan.				✓
24	Kehandalan media saat digunakan (tidak error).			✓	
25	Kemudahan mengakses tiap halaman pada media.			✓	
26	Kemudahan mengoperasikan tombol-tombol pada media.				✓
27	Kemampuan media untuk dijalankan pada komputer berspesifikasi RAM >1 GB			✓	
28	Kemampuan media untuk dijalankan pada versi operating system windows 7			✓	

#### D. Komentar/saran umum

- ① masih terdapat redundansi antara teks dengan narasi yg disampaikan dalam multimedia.
- ② Pengaturan /penyusunan materi masih teks book. Gantilah dengan bahasa semi formal yang lebih nyaman untuk dibaca.
- ③ Pada bagian materi (bagian I. F) mengenai "cara kerja sistem Pengisian IC " belum jelas menceritakan alurnya. Karena tidak disertai penjelasan baik berupa teks/narasi.
- \* Perbaiki & konsultasikan lagi ya !!!

#### E. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

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

Validator,

Dian Wahyuningsih, M.Pd.  
NIP. 198901092015042002

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI MEDIA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Wahyuningsih, M.Pd.

NIP : 19890109 201504 2 002

Jabatan : Dosen Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi kualitas media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK**)\*.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Dian Wahyuningsih, M.Pd.

NIP. 19890109 201504 2 002

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN**  
**VALIDASI MEDIA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.

NIP : 19770717 200212 1 001

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi kualitas media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK**\*.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,

Muhkamad Wakid, S.Pd., M.Eng.

NIP. 19770717 200212 1 001

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN**  
**VALIDASI MEDIA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Noto Widodo, M.Pd.

NIP : 19511101 197503 1 004

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik FT UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi kualitas media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / ~~TIDAK LAYAK~~**)\*.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator, 05-09-2016



Noto. Widodo, M.Pd.

NIP. 19511101 197503 1 004

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

## Lampiran 9. Angket Penilaian Ahli Bahasa

### LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

#### **“ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah”**

##### **A. Pengantar**

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas bahasa pada Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah dari kualitas bahasa.
2. Informasi mengenai kualitas bahasa ini didasarkan pada aspek penggunaan bahasa dan ketepatan bahasa.

##### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan kriteria penilaian sebagai berikut :  
4 = Sangat Setuju  
3 = Setuju  
2 = Tidak Setuju  
1 = Sangat Tidak Setuju
3. Komentar atau saran perbaikan mohon ditulis pada kolom yang disediakan.
4. Kesimpulan akhir berupa kriteria kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

##### **C. Item Pernyataan**

No	Aspek Penilaian	1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
<b>A. Aspek Penggunaan Bahasa</b>					
1	Kejelasan makna kalimat.				✓
2	Keefektifan penggunaan kata dalam kalimat.			✓	
3	Narator mengucapkan kata-kata dengan jelas.			✓	
4	Ketepatan penggunaan istilah asing.			✓	
<b>B. Aspek Ketepatan Bahasa</b>					
5	Penulisan kata benar (tidak lebih atau kurang huruf).			✓	
6	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI).			✓	
7	Ketepatan penggunaan simbol pada kalimat.			✓	
8	Kejelasan kalimat petunjuk yang digunakan.				✓
9	Bahasa penyampaian materi dalam media ini dapat saya pahami dengan baik.			✓	

D. Komentar/saran umum

1. Cukup tuntas

2. Semua penulis dapat puas dan akurat

3. Bedakan antara di- sebagai kata dasar dan di- sebagai awalan

E. Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

a. Layak digunakan tanpa revisi

b. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

c. Tidak layak digunakan

Validator, 25 Jul 2016

  
NIP. Ahmad Djayadi  
198106172008121004

\*) Lingkari salah satu

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI BAHASA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Wahyudin, S.S., M.Hum.

NIP : 19810617 200812 1 004

Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNY

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi bahasa pada media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK** ).\*

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

Validator,



Ahmad Wahyudin, S.S., M.Hum.

NIP. 19810617 200812 1 004

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN  
VALIDASI BAHASA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agnes Sofiana N, S.Pd.

NIP : -

Jabatan : Guru Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di SMK Nasional Berbah

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi bahasa pada media dari skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah**".

Yang disusun oleh:

Nama : Ranu Iskandar

NIM : 12504241042

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen, maka media pembelajaran dinyatakan **LAYAK / TIDAK LAYAK**)\*.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 23 Juli 2016

Validator,

Agnes Sofiana N, S.Pd.  
Agnes Sofiana N, S.Pd.  
NIP.

Ket : )\* Coret yang tidak perlu

Lampiran 10. Angket Respons Siswa

**LEMBAR RESPON SISWA**

**"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah"**

---

**A. Identitas Responden**

Nama : Dwi Ari Fianto

Kelas : XTKR C

No. Absen : 05

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bacalah setiap pernyataan berikut dengan seksama.
2. Berilah tanda *check* (V) pada alternatif jawaban yang telah disediakan. Dengan alternatif jawaban sebagai berikut.  
4 = Sangat Setuju/ Sangat Baik  
3 = Setuju/ Baik  
2 = Tidak Setuju/ Tidak Baik  
1 = Sangat Tidak Setuju/ Sangat Tidak Baik
3. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai rapot maupun nilai ulangan harian anda.
4. Terimakasih atas partisipasi anda telah mengisi instrumen penelitian ini.

**C. Item Pernyataan**

No	Pernyataan Aspek Materi	1	2	3	4
1	Gambar yang ditampilkan mudah saya pahami			✓	
2	Animasi yang ditampilkan mudah saya pahami			✓	
3	Video yang ditampilkan mudah saya pahami				✓
4	Media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam pembelajaran mandiri				✓
5	Media pembelajaran ini memberikan <i>feedback</i> yang sesuai setelah saya mengerjakan soal				✓
Pernyataan Aspek Media					
6	Kemampuan media untuk dikontrol ketika dioperasikan				✓
7	Kemampuan media memberikan <i>feed back</i> ketika dioperasikan				✓
8	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan gambar sehingga penyampaian materi tidak monoton			✓	
9	Kemampuan media dalam mengombinasikan teks dengan video sehingga penyampaian materi tidak monoton			✓	
10	Kemampuan media dalam merangsang siswa berfikir sehingga materi mudah dipahami secara logis				✓
11	Kualitas pengaturan <i>backsound</i> musik pada media sehingga tidak mengganggu narasi			✓	
12	Kualitas ketepatan penempatan tombol pada media				✓
13	Kualitas komposisi warna pada media				✓
14	Ketepatan ukuran huruf pada media sehingga memudahkan pembacaan				✓
15	Ketepatan jenis huruf pada media sehingga menarik siswa untuk membaca				✓
16	Kejelasan suara narasi pada media				✓
17	Kejelasan gambar yang disajikan pada media			✓	
18	Kejelasan video yang disajikan pada media			✓	
19	Kejelasan animasi yang disajikan pada media			✓	
20	Ukuran <i>file</i> media < 500 MB				✓
21	Kemampuan media dijalankan tanpa memerlukan aplikasi tambahan lainnya (selain <i>flash</i> )				✓

No	Pernyataan Aspek Media	1	2	3	4
22	Kehandalan media saat digunakan (tidak error)				✓
23	Kemudahan mengakses tiap halaman pada media				✓
24	Kemudahan mengoperasikan tombol-tombol pada media				✓
25	Kemampuan media untuk dijalankan pada komputer berspesifikasi RAM >1 GB				✓
26	Kemampuan media untuk dijalankan pada versi <i>operating system</i> windows 7				✓
<b>Pernyataan Aspek Bahasa</b>					
27	Narator mengucapkan kata-kata dengan jelas				✓
28	Penulisan kata benar (tidak lebih atau kurang huruf)			✓	
29	Ketepatan penggunaan simbol pada kalimat				✓
30	Kejelasan kalimat petunjuk yang digunakan				✓
31	Bahasa penyampaian materi dalam media ini dapat saya pahami dengan baik				✓

**D. Saran**

bisa buat belajar di rumah dengan laptop

.....

.....

.....

.....

.....

.....

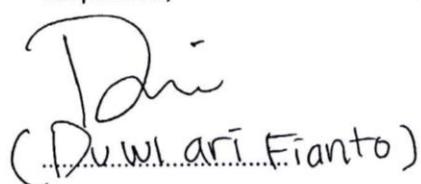
.....

.....

.....

Yogyakarta,

Responden,



(Dwi Ari Fianto)

Lampiran 11. Surat Pernyataan Validasi Instrumen oleh Ahli Materi

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moch Solikin, M.Kes.  
NIP : 19680904 199303 1 003  
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

menyatakan bahwa instrumen penelitian atas nama mahasiswa :

Nama : Ranu Iskandar  
NIM : 12504241042  
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,

  
Drs. .... Moch. Solikin, M.Kes  
...  
NIP. 19680904 199303 1 003

- Beri tanda ✓

Lampiran 12. Surat Pernyataan Validasi Instrumen oleh Ahli Media

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhkamed Wakid, M.Eng.  
NIP : 19770717 200212 1002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

menyatakan bahwa instrumen penelitian atas nama mahasiswa :

Nama : Ranu Iskandar  
NIM : 12504241042  
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah

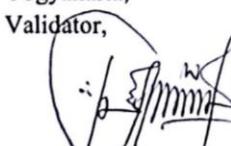
Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,



Muhkamed...Wakid, S.Pd. M.Eng

NIP. 19770717 200212 1002

- Beri tanda √

Lampiran 13. Surat Pernyataan Validasi Instrumen oleh Ahli Bahasa

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Wahyudin, S.S., M.Hum.  
NIP : 19810617 200812 1 004  
Jurusan : Dosen Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FBS UNY

menyatakan bahwa instrumen penelitian atas nama mahasiswa :

Nama : Ranu Iskandar  
NIM : 12504241042  
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif  
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

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

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,  
Validator,

  
Ahmad Wahyudin, S.S., M.Hum.  
NIP. 19810617 200812 1 004

Beri tanda √

Lampiran 14. Analisis Kesukaran Materi

**ANALISIS KESUKARAN MATERI**

Nama responden	Butir pertanyaan																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Responden 1	1	2	1	3	1	1	2	3	1	1	1	2	3	1	3	3	3	3
Responden 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Responden 3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	2
Responden 4	3	2	3	4	4	4	4	3	2	3	2	4	2	3	2	1	2	3
Responden 5	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	3	3	2	2
Responden 6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Responden 7	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	3	2	2	2
Responden 8	2	2	1	4	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2
Responden 9	2	3	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	4	2	3	3	4
Responden 10	2	3	2	3	1	2	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2
Responden 11	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2
Responden 12	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	3	2	2
Responden 13	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2
Responden 14	2	3	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	4	2	2	4	2
Responden 15	1	2	1	2	2	3	3	3	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3
Responden 16	2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2
Responden 17	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2
Responden 18	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Responden 19	3	2	2	1	1	3	4	2	2	1	3	2	2	3	1	2	4	3
Responden 20	2	2	2	2	3	2	3	3	2	1	1	2	3	1	2	3	2	2
<b>Jumlah Skor</b>	38	42	39	52	42	50	46	45	40	29	33	42	46	44	50	50	53	48
<b>Skor Rata-rata</b>	1.9	2.1	1.95	2.60	2.1	2.5	2.3	2.25	2	1.45	1.65	2.1	2.3	2.2	2.5	2.5	2.65	2.4

**Tingkat kesukaran materi**

skor tertinggi = 4 (sangat sulit)

skor terendah = 1 (mudah)

jumlah kelas = 4 (mudah sampai sangat sulit)

**Jarak interval = 4-1/4 = 0,75**

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh tabel klasifikasi kesukaran materi dengan interval = 0,75

Tabel Klasifikasi Tingkat Kesukaran Materi

Rerata skor	Klasifikasi Kesukaran
> 3,25 s/d 4,00	Sangat Sulit
> 2,50 s/d 3,25	Sulit
> 1,75 s/d 2,50	Sedang
1,00 s/d 1,75	mudah

Lampiran 15. Analisis Penilaian Ahli Materi

**Analisis Penilaian Ahli Materi**

Responden	Butir Pertanyaan																																			
	Kesesuaian Materi												Kualitas Materi							Kualitas Soal																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24												
Ahli materi 1	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3												
Ahli materi 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4												
Ahli materi 3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3												
Skor rata-rata tiap butir	3,67	3,67	4,00	3,67	3,67	3,67	4,00	4,00	3,67	4,00	3,33	3,33	3,67	3,67	3,33	3,33	3,00	3,33	3,00	4,00	4,00	3,67	3,33	3,33												
Skor rata-rata tiap aspek	3,72												3,48							3,44																
Klasifikasi	sangat layak												sangat layak							sangat layak																
Skor rata-rata media	3,55																																			
Klasifikasi	sangat layak																																			

169

Tabel Klasifikasi kelayakan

Rentang Skor	Klasifikasi kelayakan
$3,4 < X$	Sangat layak
$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Layak
$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Layak

Lampiran 16. Analisis Penilaian Ahli Media

**Analisis Penilaian Ahli Media**

Responden	Butir Pertanyaan																																			
	Aspek kualitas visual																				Aspek pemrograman															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
Ahli media 1	4	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4								
Ahli media2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4								
Ahli media 3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3									
Skor rata-rata tiap butir	3,33	2,70	3,00	3,00	3,67	3,33	3,00	3,33	3,67	3,00	3,00	3,33	3,33	3,33	3,33	3,00	3,33	3,33	3,00	3,00	3,67	3,33	3,00	3,33	3,33	3,67	3,33	3,67								
Skor rata-rata tiap aspek	3,20																				3,42															
Klasifikasi	Layak																				Sangat Layak															
Skor rata-rata ahli media	3,31																																			
Klasifikasi	Layak																																			

170

Klasifikasi Kelayakan

Rentang Skor	Klasifikasi kelayakan
$3,4 < X$	Sangat layak
$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Layak
$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Layak

Lampiran 17. Analisis Penilaian Ahli Bahasa

**Analisis Hasil Penilaian Ahli Bahasa**

Responden	Butir Pertanyaan													
	Penggunaan bahasa				ketepatan bahasa									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
Ahli Bahasa 1	4	3	3	3	3	3	3	4	3					
Ahli Bahasa 2	4	3	3	3	3	3	3	3	3					
Skor rata-rata tiap butir	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00					
Skor rata-rata tiap aspek	3,25				3,10									
Klasifikasi kelayakan	Layak				Layak									
Skor rata-rata bahasa	3,17													
Klasifikasi kelayakan	Layak													

Tabel Klasifikasi Kelayakan

Rentang Skor	Klasifikasi kelayakan
$3,4 < X$	Sangat layak
$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Layak
$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Layak

## Lampiran 18. Uji Validitas dan Reabilitas

- a. Hasil Uji Validitas dan Reabilitas I  
(sebelum pengurangan butir pertanyaan)
- b. Hasil Uji Validitas dan Reabilitas II  
(setelah pengurangan butir pertanyaan nomor 1, 5, dan 28)

### Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Cases	Valid	36 100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0 .0
Total		36 100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.916	31

### Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

	N	%
Cases	Valid	36 100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0 .0
Total		36 100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.921	28

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	101.0278	91.628	.185	.917
P2	101.1667	88.314	.480	.913
P3	101.0278	90.085	.351	.915
P4	101.0833	89.850	.391	.915
P5	101.0000	91.600	.185	.917
P6	101.3056	83.875	.713	.909
P7	101.1667	88.143	.557	.912
P8	101.1389	88.180	.537	.913
P9	101.1111	89.016	.437	.914
P10	100.9167	88.021	.502	.913
P11	101.3611	85.152	.603	.911
P12	101.0833	87.621	.571	.912
P13	101.0278	90.028	.357	.915
P14	101.0833	86.250	.646	.911
P15	101.0000	85.600	.633	.911
P16	101.3611	84.066	.650	.910
P17	101.2500	85.507	.635	.911
P18	101.0278	84.828	.616	.911
P19	101.2222	82.578	.730	.909
P20	101.1111	90.044	.332	.915
P21	100.9167	89.679	.342	.915
P22	100.8889	88.387	.523	.913
P23	100.8333	88.257	.486	.913

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P24	100.8056	88.675	.505	.913
P25	100.8611	87.837	.523	.913
P26	100.8056	89.704	.392	.915
P27	101.0278	87.913	.476	.913
P28	101.2222	91.549	.158	.918
P29	101.0556	87.654	.378	.916
P30	100.8889	87.702	.535	.913
P31	100.7222	87.921	.551	.912

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P2	91.1667	82.543	.468	.919
P3	91.0278	84.199	.344	.920
P4	91.0833	84.193	.358	.920
P6	91.3056	78.275	.701	.915
P7	91.1667	82.314	.551	.918
P8	91.1389	82.009	.569	.917
P9	91.1111	83.416	.404	.920
P10	90.9167	82.136	.503	.918
P11	91.3611	79.437	.598	.917
P12	91.0833	81.507	.598	.917
P13	91.0278	84.028	.363	.920
P14	91.0833	80.307	.659	.918
P15	91.0000	79.829	.631	.916
P16	91.3611	78.294	.652	.918
P17	91.2500	79.621	.643	.916
P18	91.0278	78.828	.635	.918
P19	91.2222	76.635	.749	.914
P20	91.1111	83.987	.343	.920
P21	90.9167	83.793	.337	.921
P22	90.8889	82.502	.523	.918
P23	90.8333	82.200	.503	.918
P24	90.8056	82.790	.504	.918
P25	90.8611	81.894	.531	.918
P26	90.8056	83.590	.413	.920
P27	91.0278	82.085	.472	.919
P29	91.0556	82.111	.353	.922

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P30	90.8889	81.987	.519	.918
P31	90.7222	81.978	.559	.918

### Lampiran 19. Analisis Respons Siswa

#### a. Analisis Respons Siswa Uji Coba Lapangan Terbatas

Nama Responden	Butir Pertanyaan																																																												
	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																													
Alfian Dika M. R.	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	1	4	3	3	3	4	4	3	2	4	4	2	2	2	4	3	4	3																													
Andi Dwi P.	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3																													
Daffa Ariadne W. P.	4	4	3	2	3	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4																													
Davin Al Adha	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	1	3	2	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4																												
Edi Tri Prasetyo	2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2																												
Erlanda Y.	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																													
Fajar Duwi S.	4	4	4	4	2	3	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	4	3	2	3	2	3	4	3	4	1	2	3	4	2	4																													
Galih Ramadhan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3																													
Hefriyan Adi Putra	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3																													
Hendra Gunawan	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3																													
Ikhhsan Pramana Putra	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4																													
Krisaman Nugroho	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3																													
M. Abdillah	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3	4	4																												
M. Rasyid S.	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	2	4	3																													
Puspo Priyo P.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3																													
Reza Valevi H. N.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4																													
Sidiq S. N.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3	3	4	3																													
Wahyu S.	3	3	2	4	4	2	2	3	3	4	3	2	2	3	4	2	3	2	2	3	4	2	1	4	4	3	3	2	2	2	3	3																													
Skor rata-rata tiap butir	3,28	3,22	3,22	3,44	3,17	3,06	3,00	3,17	3,39	3,17	2,89	3,17	3,22	3,11	3,00	2,67	3,00	3,06	2,94	3,056	3,28	3,17	3,06	3,06	3,33	3,22	3,00	2,94	3,28	3,11	3,22	3,28																													
Skor rata-rata tiapaspek	3,27					3,10																			3,11																																				
Klasifikasi kelayakan	Sangat Layak					Layak																			Layak																																				
Skor Rata-rata semua aspek	3,16																																																												
Klasifikasi kelayakan	Layak																																																												

Tabel Klasifikasi Kelayakan

Rentang Skor	Klasifikasi kelayakan
$3,4 < X$	Sangat layak
$2,8 < X \leq 3,4$	Layak
$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Layak
$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Layak
$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Layak

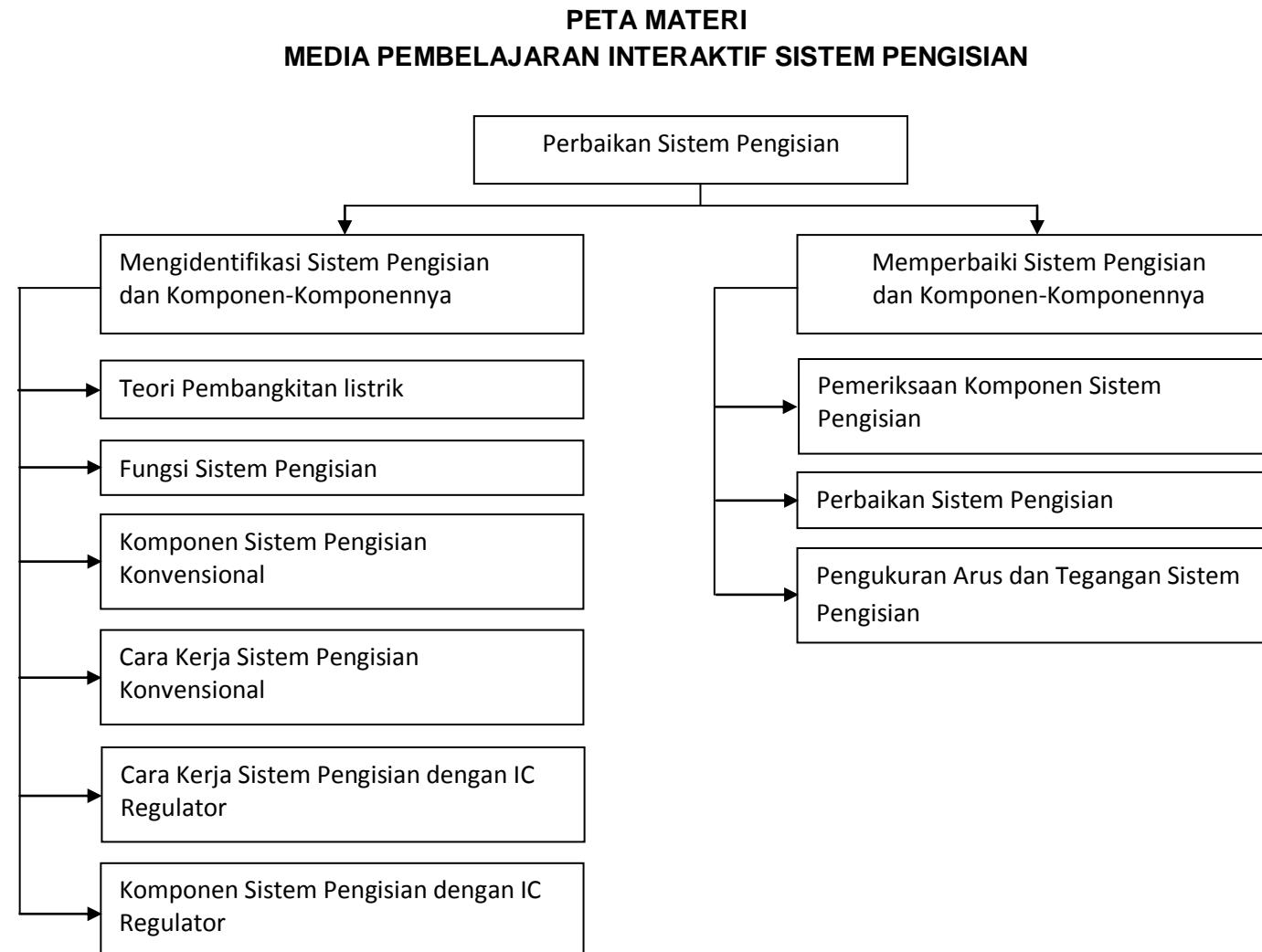
b. Analisis Respons Siswa Uji Coba Lapangan Lebih Luas

Nama Responden	BUTIR PERTANYAAN																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Agung Prasetyo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
Agus Supriyanto	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4		
Ahmad Dandy Mirzat	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4		
Andre Gilang P	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4		
Angga Wisnu	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4		
Beni Tri Wibowo	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4		
Febry Ari Saputro	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3		
Hendri Oktha	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4		
Ignatius Dimas	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	4	1	2	3	2	2	1	2	1	1	3	4	3	3	4	2	3	2	4	4		
Iqbal W	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4		
Irwan Fitriyanto	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4		
Lutfi Abdul Mufida	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4		
Muhammad David P	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3		
Rexzy Wibowo	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3		
Rio Putra P.	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3		
Rofiq Dwiyantoro	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4		
Aprilyana Wahyu Eko	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Arkan Andya K.	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4		
Daniel Setyo Kristanto	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Dika Cahya N.	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Duwi Ari Fianto	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4		
Fajar Ramadhan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4		
Ferry Wahyu Bernanda	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3		
Firnanda Rohmat Saputra	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4		
Fx Eko Wahyu N.	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4		
Ignatius Bangkit Wibowo	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4		
Indra Kurniawan	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4		
Ismail Hadi Purnama	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4		
Mikael Tiko Eliando	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4		
Muh Rizky Zunianto	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4		
Rizky Maher Pratama	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Robana Arsa	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4		
Robertus Dharu	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4		
Stefanus Fajar Raka	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Yoga Jaya K.	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	4	4		
Zidane Aldy Pradana	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4		
Skor rata-rata butir	3.36	3.25	3.39	3.33	3.42	3.11	3.25	3.28	3.31	3.50	3.06	3.33	3.39	3.33	3.42	3.06	3.17	3.39	3.19	3.31	3.50	3.53	3.58	3.61	3.56	3.6	3.39	3.19	3.36	3.53	3.69	
Skor rata-rata setiap aspek		3.32															3.36															3.49
Klasifikasi kelayakan		Layak															Layak															Sangat Layak
Skor rata-rata semua aspek																	3.39															
Klasifikasi kelayakan semua aspek																	Layak															

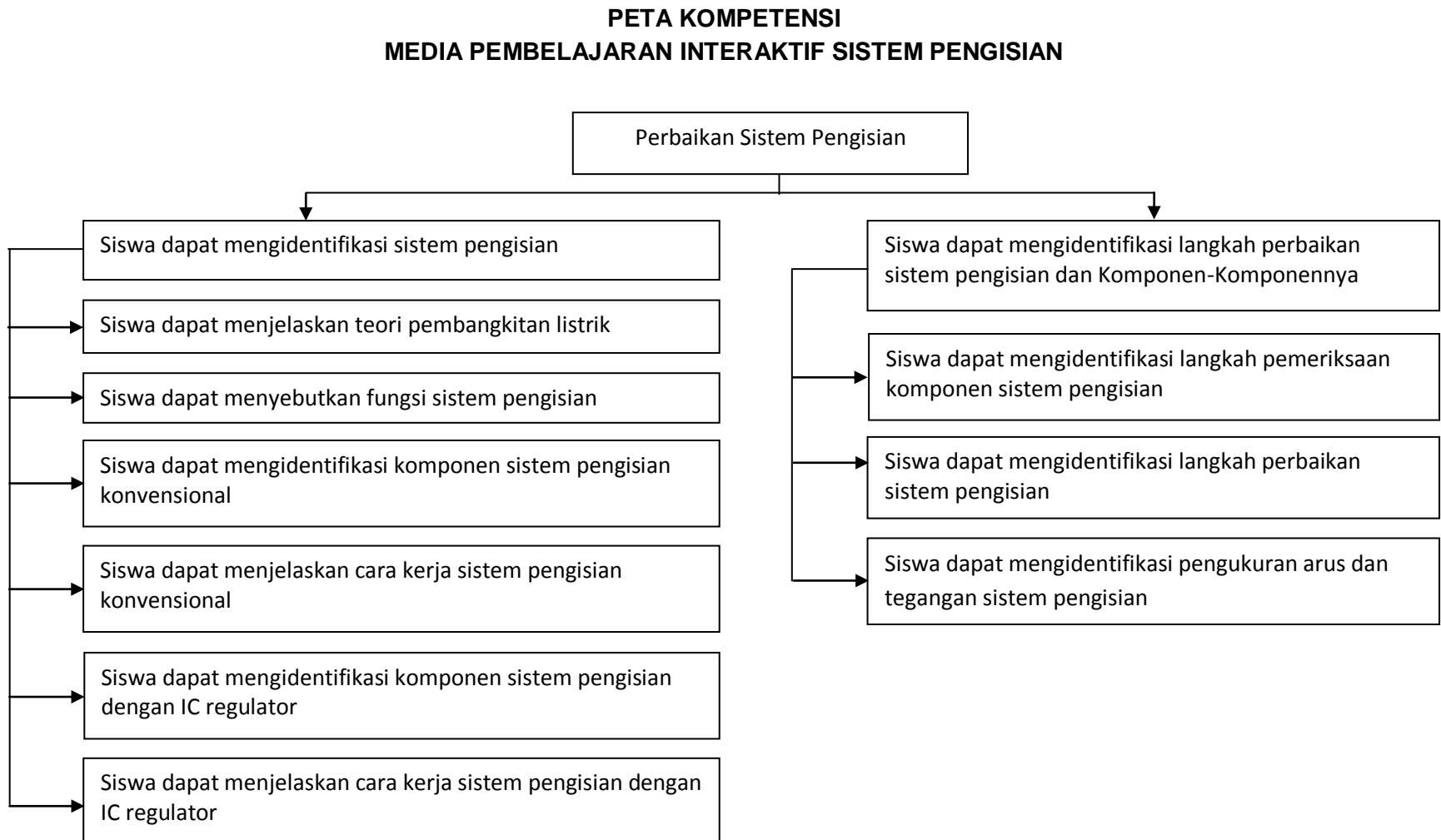
Tabel Klasifikasi Kelayakan

Rentang Skor	Klasifikasi kelayakan
3,4 < X	Sangat layak
2,8 < X ≤ 3,4	Layak
2,2 < X ≤ 2,8	Cukup Layak
1,6 < X ≤ 2,2	Kurang Layak
X ≤ 1,6	Sangat Kurang Layak

Lampiran 20. Peta Materi



Lampiran 21. Peta Kompetensi



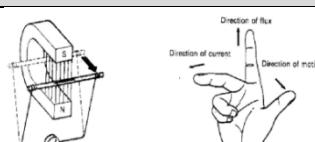
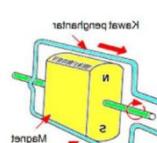
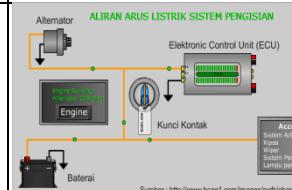
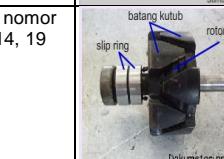
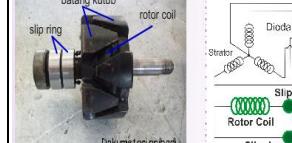
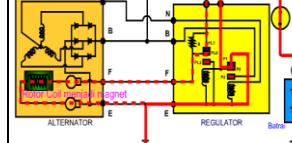
## Lampiran 22. Garis-Garis Besar Isi Media

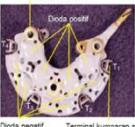
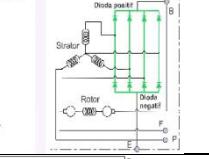
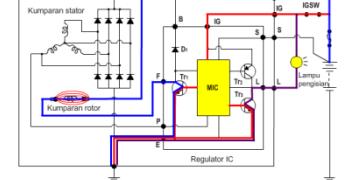
### GARIS-GARIS BESAR ISI MEDIA (GBIM) MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN

NO	MENU	INDIKATOR	MATERI	EVALUASI	MEDIA	KETERANGAN (SUMBER)
1	Teori Pembangkitan Kelistrikan	Siswa dapat menjelaskan teori pembangkitan listrik	Disajikan gambar, animasi, dan teks yang mendeskripsikan teori pembangkitan listrik	Siswa melakukan identifikasi teori pembangkitan listrik	Teks, animasi, dan gambar	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Yayat Supriatna. (1992). Sistem Pengisian Mobil. Bandung: Divisi pengembangan Bahan Ajar PPPG Teknologi Bandung Wolfe, Joe (tanpa tahun). University of New South Wales of the School of Physics. Diunduh dari <a href="http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electronicmotors.html">http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electronicmotors.html</a> . Babin, Perry. (1998). Diunduh dari <a href="http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf">http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf</a>
2	Fungsi Sistem Pengisian	Siswa dapat menyebutkan fungsi sistem pengisian	Disajikan animasi dan teks yang mendeskripsikan fungsi sistem pengisian	Siswa melakukan identifikasi fungsi sistem pengisian	Teks, animasi	Riaz, Mahmoud. (tanpa tahun). University of Departement of Electrical and Computer Engineering. Diunduh dari <a href="http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html">http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html</a>
3	Komponen Sistem Pengisian Konvensional	Siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional	Disajikan gambar , simbol komponen dan teks yang mendeskripsikan komponen sistem pengisian konvensional	Siswa melakukan identifikasi komponen sistem pengisian konvensional	Teks, grafis	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Isuzu Service Training. (Tanpa Tahun). Basic Training Manual. Jakarta: PT. Pantja Motor.
4	Cara Kerja sistem pengisian konvensional	Siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional	Disajikan animasi dan teks yang mendeskripsikan cara kerja sistem pengisian konvensional	Siswa melakukan identifikasi teori komponen sistem pengisian konvensional	Teks, animasi	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
5.	Komponen sistem pengisian dengan IC regulator	Siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian dengan IC regulator	Disajikan gambar , simbol komponen dan teks yang mendeskripsikan komponen sistem pengisian dengan IC regulator	Siswa melakukan identifikasi komponen sistem pengisian dengan IC regulator	Teks, grafis	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
6	Cara Kerja sistem pengisian IC dengan IC regulator	Siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	Disajikan animasi dan teks yang mendeskripsikan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	Siswa melakukan identifikasi cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	Teks, animasi	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
7	Pemeriksaan sistem pengisian	Siswa dapat mengidentifikasi pemeriksaan komponen sistem pengisian	Disajikan gambar dan teks yang mendeskripsikan pemeriksaan sistem pengisian	Siswa melakukan identifikasi pemeriksaan komponen sistem pengisian	Teks, gambar	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
8	Perbaikan sistem pengisian	Siswa dapat mengidentifikasi langkah perbaikan sistem pengisian	Disajikan gambar dan teks yang mendeskripsikan perbaikan sistem pengisian	Siswa melakukan identifikasi langkah perbaikan sistem pengisian	Teks, gambar	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
9	Pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	Siswa dapat mengidentifikasi pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	Disajikan video dan teks yang mendeskripsikan pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	Siswa melakukan identifikasi pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	Teks, animasi	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah

Lampiran 23. Jabaran Materi

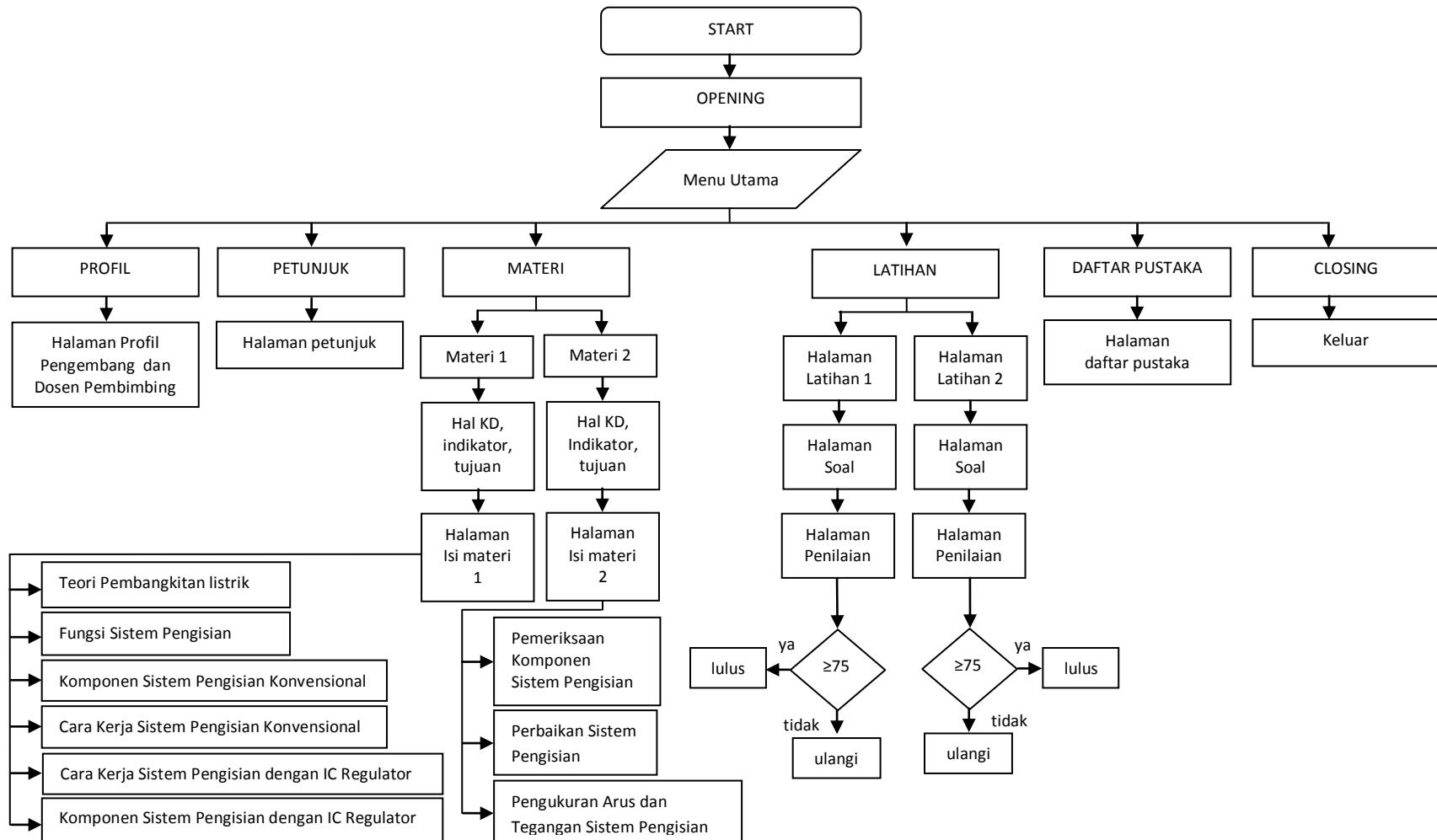
**JABARAN MATERI  
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN**

NO	INDIKATOR	MATERI	EVALUASI	MEDIA	KETERANGAN
1	Siswa dapat menjelaskan teori pembangkitan listrik	1. Induksi Elektromagnetik 2. Kaidah tangan kanan Fleming 3. Generator <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Generator DC/dynamo</li> <li>b. Generator AC/alternator</li> </ul> 4. Prinsip kerja generator <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Generator DC</li> <li>b. Generator AC</li> </ul>	Soal latihan nomor 1, 2, 15	 	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah  Yayat Supriatna. (1992). Sistem Pengisian Mobil. Bandung: Divisi pengembangan Bahan Ajar PPPG Teknologi Bandung  Wolfe, Joe (tanpa tahun). Universiy of New South Wales of the School of Physics. Diunduh dari <a href="http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electronicmotors.html">http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electronicmotors.html</a> .  Babin, Perry. (1998). Diunduh dari <a href="http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf">http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf</a> .
2	Siswa dapat menyebutkan fungsi sistem pengisian	Fungsi Sistem pengisian	Soal latihan nomor 3		Riaz, Mahmoud. (tanpa tahun). University of Departement of Electrical and Computer Engineering. Diunduh dari <a href="http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html">http://www.ece.umn.edu/users/riaz/animations/alternator.html</a>
3	Siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian konvensional	1. Baterai 2. Kunci kontak 3. Fuse 4. Lampu pengisian 5. Alternator 6. Regulator	Soal latihan nomor 4, 5, 6, 12, 14, 19	 	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
4	Siswa dapat mengidentifikasi cara kerja sistem pengisian konvensional	1. Pada saat kunci kontak ON, mesin mati 2. Saat putaran rendah 3. Saat putaran menengah 4. Saat putaran tinggi	Soal latihan nomor 7, 8, 16, 18		Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah

NO	INDIKATOR	MATERI	EVALUASI	MEDIA	KETERANGAN
5	Siswa dapat mengidentifikasi komponen sistem pengisian dengan IC regulator	1. Keuntungan dan kerugian 2. Komponen Alternator dengan IC regulator	Soal latihan nomor 11, 13	 	Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
6	Siswa dapat menjelaskan cara kerja sistem pengisian dengan IC regulator	1. Saat kunci kontak ON, mesin mati 2. Saat output alternator < 14 V 3. Saat output alternator > 14 V 4. Saat terminal S putus 5. Saat terminal B putus	Soal latihan nomor 9, 10, 17		Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
7	Siswa dapat mengidentifikasi pemeriksaan komponen sistem pengisian	1. Pemeriksaan baterai 2. Pemeriksaan kunci kontak 3. Pemeriksaan fuse 4. Pemeriksaan ampu pengisian 5. Pemeriksaan komponen alternator 6. Pemeriksaan komponen regulator	Soal latihan nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 15, 16		Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah
8	Siswa dapat mengidentifikasi langkah perbaikan sistem pengisian	1. Pemeriksaan sistem pengisian konvensional: a. lampu pengisian (1) tidak menyala saat kunci kontak ON, (2) tidak mati saat mesin hidup, (3) menyala redup saat mesin hidup, (4) kadang-kadang menyala saat mesin hidup, b. baterai lemah, suara berisik 2. Pemeriksaan sistem pengisian dengan IC regulator: . lampu pengisian (1) tidak menyala saat kunci kontak ON, (2) tidak mati saat mesin hidup, b. penggunaan elektrolit berlebihan	Soal latihan nomor 7, 9, 17, 18, 19, 20		Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah suzu Service Training. (Tanpa Tahun). Basic Training Manual. Jakarta: PT. Pantja Motor.
9	Siswa dapat mengidentifikasi pengukuran arus dan tegangan sistem pengisian	1. Pengukuran arus dan tegangan pengisian tanpa beban 2. Pengukuran arus dan tegangan pengisian dengan beban	Soal latihan nomor 8, 12, 14		Anonim. Tanpa tahun. Sistem kelistrikan dan elektronika pada kendaraan. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah

Lampiran 24. *Flow Chart* Media

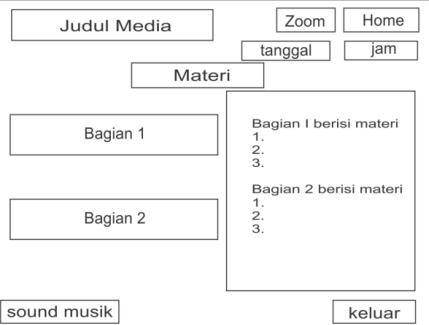
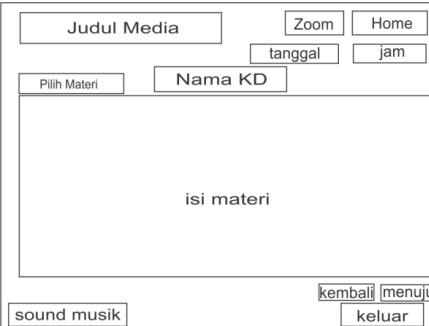
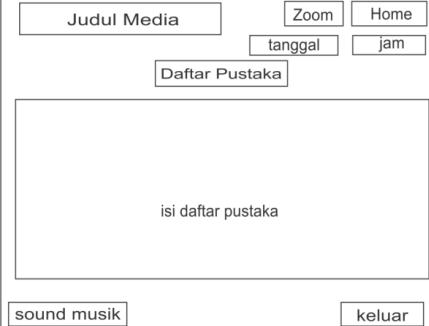
**Flow Chart Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian**



Lampiran 25. Story Board

**STORY BOARD  
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN**

No	Halaman	Isi dan Keterangan	Tampilan Visual
1.	Pembuka ( <i>intro</i> ), yaitu: tampilan awal media	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tulisan judul media, nama pengembang, dan institusi.</li> <li>b. Logo UNY</li> <li>c. Background warna hitam</li> <li>d. Tombol mulai berfungsi untuk masuk ke menu utama. Jika tombol di klik berbunyi.</li> <li>e. Untuk masuk ke menu utama harus mengklik tombol mulai.</li> </ul>	<p>Judul Media</p> <p>Logo</p> <p>Nama pengembang</p> <p>Institusi</p> <p>Mulai</p>
2.	Menu Utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Judul media</li> <li>b. Tulisan selamat datang</li> <li>c. Tombol menu <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Profil, untuk menuju ke biodata pengembang dan dosen pembimbing.</li> <li>2) Petunjuk, untuk menuju halaman berisi petunjuk penggunaan icon media.</li> <li>3) Materi, untuk masuk ke materi pembelajaran.</li> <li>4) Latihan, untuk menuju ke latihan soal.</li> <li>5) Daftar pustaka, untuk menuju ke sumber pustaka</li> </ul> </li> <li>d. Tombol navigasi <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Home, untuk menuju ke menu utama</li> <li>2) Zoom, untuk memperbesar dan memperkecil ukuran layar</li> <li>3) Keluar, untuk keluar dari media</li> <li>4) Volume, untuk meng-ON/OFF-kan suara musik</li> </ul> </li> <li>e. Animasi tanggal dan jam, untuk menampilkan tanggal dan jam terkini.</li> <li>f. Background warna warna biru dan ada animasi seorang guru.</li> <li>g. Semua tombol pada halaman ini jika di klik akan berbunyi.</li> </ul>	<p>Judul Media      Zoom      Home tanggal      jam</p> <p>Profil</p> <p>Petunjuk</p> <p>Materi</p> <p>Latihan</p> <p>Daftar Pustaka</p> <p>volume      keluar</p> <p>SELAMAT DATANG pada media pembelajaran interaktif sistem pengisian Silakan pilih menu disamping untuk mulai menggunakan media. Akan lebih baik jika menu diakses berurutan dari atas ke bawah.</p> <p>Animasi guru</p>
3.	Menu Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tulisan judul media &amp; profil</li> <li>b. Foto dan biodata pengembang</li> <li>c. Foto dan biodata dosen pembimbing</li> <li>d. Tombol Navigasi: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Home</li> <li>2) Zoom</li> <li>3) Keluar</li> <li>4) Volume</li> </ul> </li> <li>e. Animasi tanggal dan jam, untuk menampilkan tanggal dan jam terkini.</li> <li>f. Background warna ungu keputih-putihan.</li> </ul>	<p>Judul Media      Zoom      Home tanggal      jam</p> <p>Profil</p> <p>Biodata mahasiswa pengembang</p> <p>Biodata Dosen Pembimbing</p> <p>volume      keluar</p>
5	Menu Materi (Tampilan depan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tulisan judul media dan materi</li> <li>b. Tombol bagian 1 dan bagian 2</li> <li>c. Tombol Navigasi: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Home</li> <li>2) Zoom</li> <li>3) Keluar</li> <li>4) Sound musik</li> </ul> </li> <li>d. Tanggal dan jam.</li> </ul>	

No	Halaman	Isi dan Keterangan	Tampilan Visual
.		Saat kursor diarahkan kepada tombol bagian 1 atau bagian 2, maka akan menampilkan materi isi dari tiap bagian. Saat mengklik bagian 1 atau bagian 2, maka akan masuk ke materi bagian tersebut.	
6	Menu Materi (Kompetensi)	<p>a. Tulisan judul media dan nama KD</p> <p>b. Tulisan berisi kompetensi, Indikator keberhasilan, dan tujuan pembelajaran.</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menuju, untuk menuju ke halaman materi selanjutnya</li> <li>2) Home</li> <li>3) Zoom</li> <li>4) Keluar</li> <li>5) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam.</p> <p>Setelah mengklik bagian 1 atau bagian 2, maka secara otomatis akan masuk ke isi materi yang diawali dengan kompetensi. Ini dimaksudkan agar setiap kali belajar siswa tahu tujuan dia memperlajari media, baik bagian 1 atau bagian 2.</p>	
7	Menu Materi (Tampilan isi materi)	<p>a. Tulisan Judul media dan nama KD</p> <p>b. Isi materi berisi teks yang dikombinasikan dengan video atau gambar atau animasi.</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kembali, untuk menuju ke halaman materi sebelumnya</li> <li>2) Pilih materi, untuk memilih materi dari bagian 1 dan bagian 2 yang ingin dibaca</li> <li>3) Menuju</li> <li>4) Home</li> <li>5) Zoom</li> <li>6) Keluar</li> <li>7) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam</p> <p>Saat tombol pilih menu diklik maka akan menampilkan pilihan materi-materi dari bagian 1 dan bagian kedua. Kemudian klik materi tertentu untuk masuk ke materi tersebut.</p>	
8	Menu Daftar Pustaka	<p>a. Tulisan Judul media dan daftar pustaka</p> <p>b. Daftar pustaka berisi sumber materi baik yang didapatkan dari buku maupun internet.</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menuju,</li> <li>2) Home</li> <li>3) Zoom</li> <li>4) Keluar</li> <li>5) Sound musik</li> </ol> <p>e. Tanggal dan jam.</p>	

No	Halaman	Isi dan Keterangan	Tampilan Visual
9	Menu Latihan (. Halaman awal)	<p>a. Tulisan Judul media dan Latihan</p> <p>b. Kolom Nama dan kelas</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Lanjut, untuk menuju halaman selanjutnya yaitu Pemilihan bagian soal</li> <li>2) Home</li> <li>3) Zoom</li> <li>4) Keluar</li> <li>5) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam</p> <p>Kolom nama di isi sesuai dengan nama peserta didik. Sedangkan kolom kelas di isi sesuai klasinya</p>	
10.	Menu Latihan (Petunjuk Penggerjaan)	<p>a. Tulisan judul media dan latihan</p> <p>b. Tulisan petunjuk penggerjaan soal.</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mulai, untuk melanjutkan ke halaman soal.</li> <li>2) Home</li> <li>3) Zoom</li> <li>4) Keluar</li> <li>5) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam.</p>	
11.	Menu Latihan (Halaman soal)	<p>a. Tulisan judul media dan latihan</p> <p>b. Tulisan berisi soal dan alternatif jawaban</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Koreksi, untuk melanjutkan ke soal berikutnya.</li> <li>2) Home</li> <li>3) Zoom</li> <li>4) Keluar</li> <li>5) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam.</p> <p>Soal latihan berbentuk pilihan ganda dengan 5 buah jawaban alternatif dan soal sejumlah 10 buah. Soal latihan sesuai dengan tingkat kesukaran mudah:sedang :sulit = 20%:50%:30% mulai dari c1 - c6. Penyebaran jawaban pada setiap bagian latihan jawabannya merata sebesar 20% setiap alternatif jawaban.</p>	
12.	Menu Latihan (Penilaian Latihan)	<p>a. Tulisan judul media dan hasil latihan</p> <p>b. Tulisan Nama, kelas, jawaban benar, skor dan komentar.</p> <p>c. Tombol Navigasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ulangi, untuk mengulangi mengerjakan soal</li> <li>2) Materi untuk menuju halaman materi</li> <li>3) Home</li> <li>4) Zoom</li> <li>5) Keluar</li> <li>6) Sound musik</li> </ol> <p>d. Tanggal dan jam.</p>	

## Lampiran 26. Produk Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian



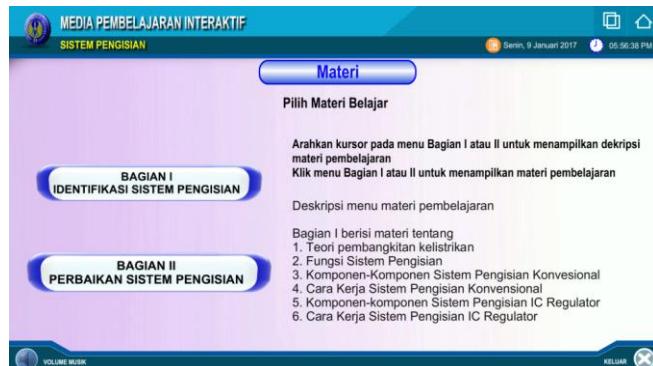
Gambar 1. Opening



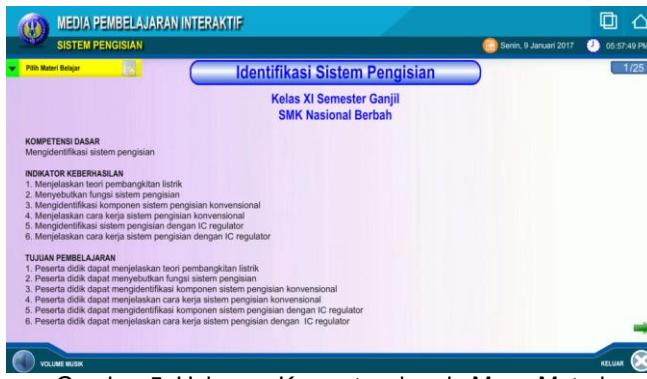
Gambar 2. Menu Utama



Gambar 3. Halaman Menu Petunjuk



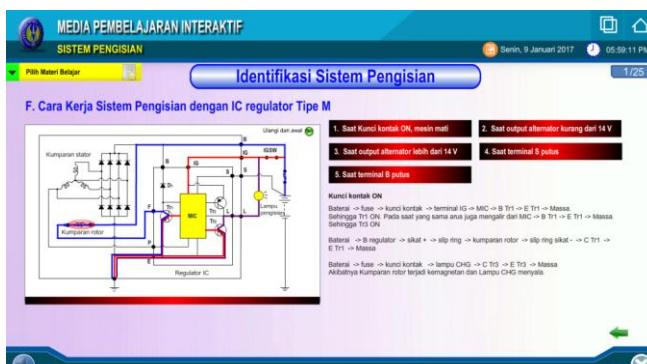
Gambar 4. Halaman Pemilihan Materi pada Menu Materi



Gambar 5. Halaman Kompetensi pada Menu Materi



Gambar 6. Halaman Fungsi Sistem Pengisian pada Menu Materi



Gambar 7. Halaman Cara Kerja Sistem Pengisian dengan IC Regulator



Gambar 8. Halaman Komponen Sistem Pengisian

The screenshot shows a section titled 'D. Pengukuran Arus dan Tegangan Pengisian' (Measuring Current and Voltage). It displays two tables of measurement results:

Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Pembakaran
Arus	kurang dari 10 A	kurang dari 10 A	
Tegangan	13,8-14,8 Volt	13,8-14,8 Volt	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : ganti IC regulator

Hasil Pengukuran	Regulator mekanik	IC regulator	Pembakaran
Arus	Lebih dari 10 A	Lebih dari 10 A	
Tegangan	13,8-14,4 Volt	13,8 -14,1 V	Reg. mekanik : Setel voltage regulator IC reg : dibawah standar : periksa alternator atau melebihi standar : ganti IC regulator

Below the tables are two video thumbnails: 'Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Tanpa Beban' and 'Video Pengukuran Arus dan Tegangan Sistem Pengisian Dengan Beban'. Each thumbnail has a play button and a link to 'Klik Tombol Disingkir Untuk Melihat Video'.

Gambar 9. Halaman Pengukuran arus dan Tegangan Pengisian

The screenshot shows a section titled 'A. Pemeriksaan Sistem Pengisian' (Testing System). It provides instructions for testing the alternator terminal connections:

5. Pemeriksaan alternator  
a. Terminal alternator : Memeriksa hubungan antar terminal (gunakan ohmmeter multimeter analog)

Hubungan antar terminal	Cara pengetesan	Spesifikasi	Kemungkinan kerusakan
F dan E	Probe ohmmeter tidak harus pada posisi tertentu	≤ 4 ohm	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka kompasan rotor putus atau kontak antara sirkuit dan slip ring tidak baik
B dan N	Probe + (B) dan Probe - (N) Probe - (B) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda positif rusak
E dan N	Probe + (E) dan Probe - (N) Probe - (E) dan Probe + (N)	Ada hubungan Tidak ada hubungan	Jika tidak sesuai spesifikasi, maka Dioda negatif rusak

To the right of the table is a photograph of a multimeter probe connected to a motor terminal. Below the table are two green arrows pointing left and right, labeled 'Probe + (B) dan Probe - (N)'.

Gambar 10. Halaman pemeriksaan komponen sistem pengisian

The screenshot shows a 'LATIHAN' (Practice) section. It displays a message 'Selamat Mengerjakan' (Good luck) and a blue box containing the text 'Isilah kolom di bawah ini!'. Below this are input fields for 'Nama:' (Ranu Iskandar) and 'Kelas:' (XI TKR D). A green 'LANJUT' (Continue) button is located to the right of the input fields.

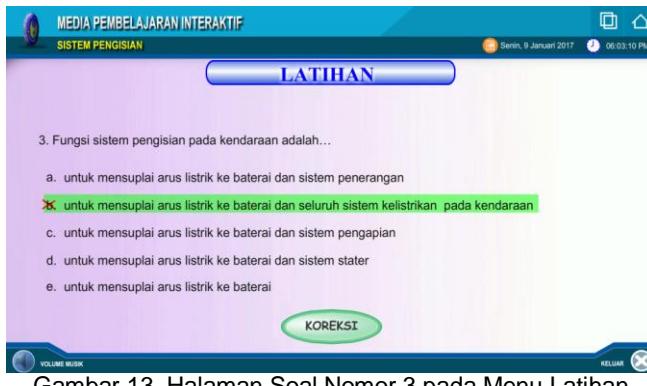
Gambar 11. Halaman Entry Nama pada Menu Latihan

The screenshot shows a 'LATIHAN' section. It displays a message 'Selamat Mengerjakan' and a 'PETUNJUK PENERJAAN' (Instructions for Working) list:

- Pilihlah satu jawaban (a), (b), (c), (d), atau (e) yang benar.
- Latihan ini terdiri dari 20 soal.
- Setiap jawaban benar akan mendapatkan skor + 5 dan jawaban salah akan mendapatkan skor 0.
- Kriteria ketuntasan minimal adalah 75.
- Klik tombol "Mulai" untuk mulai mengerjakan soal.

A green 'MULAI' (Start) button is located at the bottom right.

Gambar 12. Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal pada Menu Latihan



Gambar 13. Halaman Soal Nomor 3 pada Menu Latihan

No	Jawaban	Skor
1	salah	0
2.	benar	5
3.	benar	5
4.	benar	5
5.	benar	5
6.	benar	5
7.	benar	5
8.	benar	5
9.	benar	5
10.	benar	5
11.	benar	5
12.	benar	5
13.	benar	5
14.	benar	5
15.	benar	5
16.	benar	5
17.	benar	5
18.	benar	5
19.	benar	5
20.	benar	5

Gambar 14. Halaman Hasil Latihan pada Menu Latihan

Anonim. Tanpa Tahun. *Sistem Kelistrikan dan Elektronika pada Kendaraan*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Babin, Perry. (1998). Diunduh dari <http://www.bcae1.com/images/swfs/chargingdiagram.swf>, pada tanggal 20 November 2015, Jam 12.45 WIB.

Isuzu Service Training. (Tanpa Tahun). *Basic Training Manual*. Jakarta: PT. Pantja Motor.

Supriatna, Yayan. (1992). *Sistem Pengisian Mobil*. Bandung: Divisi Pengembangan Bahan Ajar PPPG Teknologi Bandung.

Riaz, Mahmoud. (Tanpa Tahun). University of Minnesota of Department of Electrical and Computer Engineering. Diunduh dari <http://www.ece.umn.edu/users/raiz/animations/alternator.html>, pada tanggal 21 November 2015, Jam 19.12 WIB.

Toyota Service Training. (1994). *Step 2 : Charging system Training Manual Vol 16*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.

Wolfe, Joe. (Tanpa Tahun). University of New South Wales of the School of Physics. Diunduh dari <http://www.animations.physics.unsw.edu.au/jw/electricmotors.html>, pada tanggal 21 November 2015, Jam 19.30 WIB.

Gambar 15. Halaman Daftar Pustaka pada Menu Daftar Pustaka

Profil Pengembang	
Nama	Ranu Iskandar
NIM	12504241042
Prodi	Pendidikan Anak, Olomotif
Kontak	ranuiskandar93@gmail.com
Email	ranuiskandar93@gmail.com
Prestasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Penerima Penghargaan Anugerah Peduli Pendidikan Kemdikbud RI 2015, Kategori Kreativitas Pendidikan.</li> <li>(2) Penerima Penghargaan Pemuda Indonesia Kemempora RI 2015, Bidang Inovasi dan Ilmu Pengetahuan.</li> <li>(3) Finalis 30 Besar Lomba Inovasi IPTEK Pemuda Indonesia Kemempora RI 2015.</li> <li>(4) Peserta International Student Energy Summit (ISES) 2015 di Nusa Dua, Bali.</li> <li>(5) Kontibutor Aplikasi Mobile Learning Kemdikbud 2016, pada website: m-edukasi.kemdikbud.go.id</li> </ul>

Profil Dosen Pembimbing	
Nama	Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP	19690512 20112 1 001
Prodi	Pendidikan Anak, Olomotif
Email	turangga81@yahoo.com
Karya Ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Penulis buku berjudul, "Teknologi Motor Diesel" tahun 2008, Penerbit: Alfabeta, Bandung.</li> <li>(2) Penulis buku berjudul, "Pengendalian Polusi Kendaraan" tahun 2009, Penerbit Alfabeta, Bandung.</li> <li>(3) Penulis buku berjudul "Sistem Bahan Bakar Motor Diesel" tahun 2011, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.</li> <li>(4) Karya ilmiah berjudul, "Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar sebagai Bahan Bakar Alternatif Mesin Kendaraan" dimuat dalam Majalah Sains dan Teknologi No. 1 April 2011.</li> <li>(5) Karya ilmiah berjudul, "Model Networking Sekolah sebagai Bantuan Peningkatan Kualitas Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan", dimuat dalam Jurnal Kependidikan Vol 41, No 1, Mei 2011, Hlm: 111-126.</li> </ul>

Gambar 16. Halaman Menu Profil

Lampiran 27. Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas Teknik



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

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:  
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

No : 1212/H34/PL/2016

22 Agustus 2016

Lamp :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kabupaten Sleman
- 2 Kepala Sekolah SMK Nasional Berbah

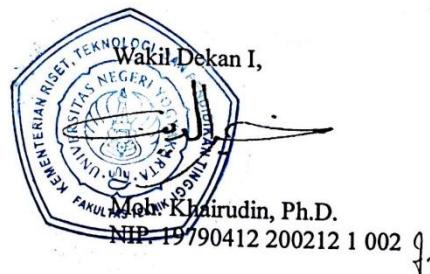
Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem pengisian untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Ranu Iskandar	12504241042	Pend. Teknik Otomotif	SMK Nasional Berbah

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu

Nama : Amir Fatah, S.Pd., M.Pd.  
NIP : 19730817 200801 1 012

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan September 2016 s/d selesai  
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan :  
Ketua Jurusan

## Lampiran 28. Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA Sleman

### S U R A T I Z I N

Nomor : 070 / Bappeda / 3126 / 2016

### TENTANG PENELITIAN

#### KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata, Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.

Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman

Nomor : 070/Kesbang/3012/2016

Tanggal : 22 Agustus 2016

Hal : Rekomendasi Penelitian

#### MENGIZINKAN :

Kepada :  
Nama : RANU ISKANDAR  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 12504241002  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Colombo No. 1 Sleman Yogyakarta  
Alamat Rumah : Dk. Bugel Meles Adimulyo Kebumen  
No. Telp / HP : 085643152950  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK NASIONAL BERBAH  
Lokasi : SMK Nasional Berbah Sleman  
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 22 Agustus 2016 s/d 21 Nopember 2016

#### Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 22 Agustus 2016

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan



ERNY MARYATUN, S.I.P, MT

Pembina IV/a

S/NIM 19720411 199603 2 003

#### Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Berbah
5. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Berbah
6. Kepala SMK Nasional Berbah Sleman
7. Dekan FT - UNY
8. Yang Bersangkutan

## Lampiran 29. Surat Keterangan Selesai Penelitian



### YAYASAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI NASIONAL Sekolah Menengah Kejuruan Nasional SMK NASIONAL BERBAH

Kelompok Teknologi & Rekayasa dan Teknologi Informasi & Komunikasi  
Terakreditasi "A"  
Alamat : Tanjungirto, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta 55573  
Telp./Fax. (0274)496429, Email : [smknasberbah@yahoo.com](mailto:smknasberbah@yahoo.com)  
Website: <http://www.smknasional-berbah.sch.id>



### SURAT KETERANGAN

Nomor : 361/I.13.5 SMKNas/O/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Nasional Berbah Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : Ranu Iskandar  
No Mahasiswa/NIM/NIP/NIK : 12504241042  
Program/Tingkat : Pendidikan Teknik Otomotif/S1  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat Instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Colombo No 1 Sleman Yogyakarta  
No Telpon/HP : 085643152950

Benar telah selesai mengadakan penelitian di SMK Nasional Berbah pada tanggal 25 Oktober 2016 s.d 09 November 2016 dengan Judul "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM PENGISIAN UNTUK SISWA KELAS XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN DI SMK NASIONAL BERBAH"

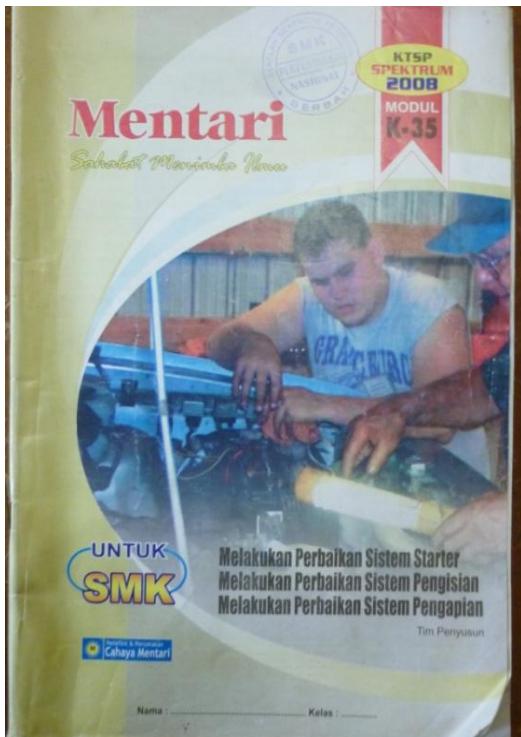
Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Berbah, 10 November 2016



## Lampiran 30. Dokumentasi Kegiatan

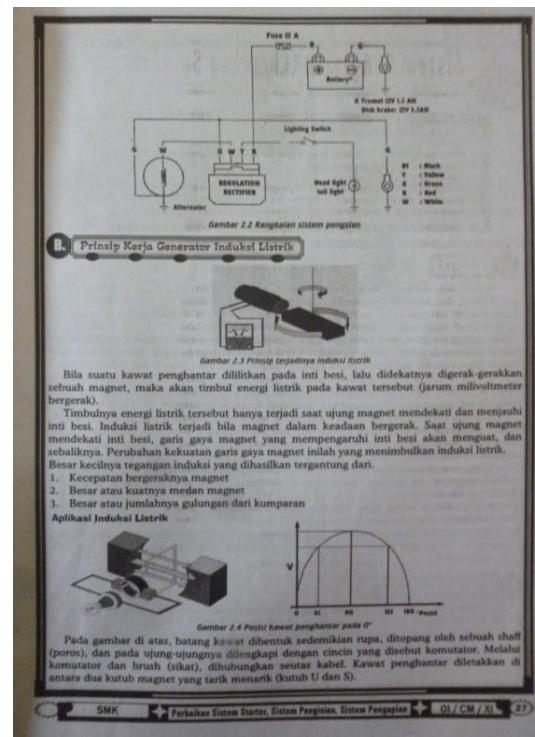
### a. Observasi



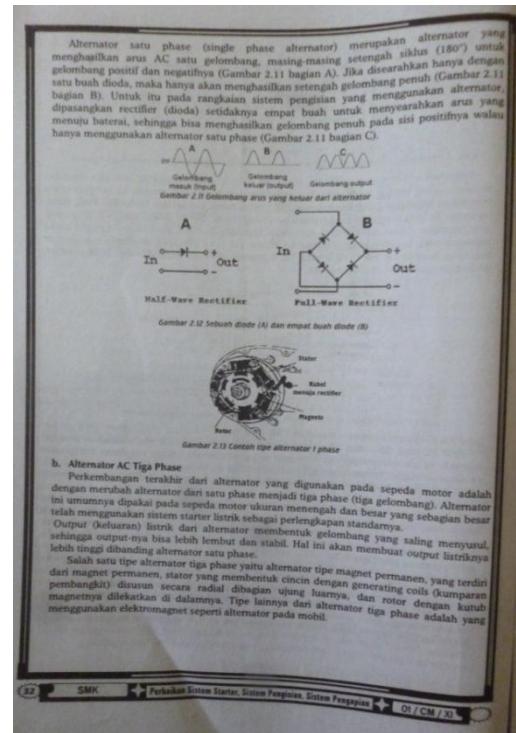
Gambar 1. Cover modul sistem pengisian



Gambar 3. Isi modul bab sistem pengisian



Gambar 2. Isi modul bab sistem pengisian

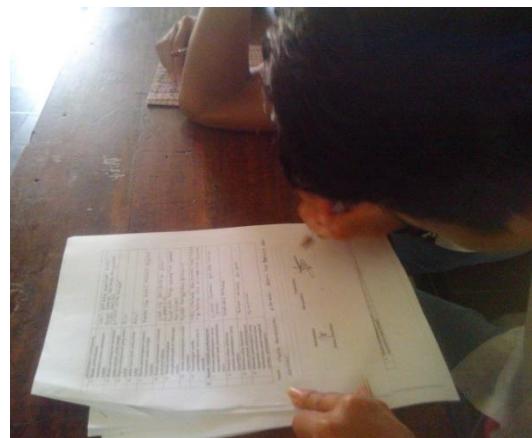


Gambar 4. Isi modul bab sistem pengisian

b. Wawancara dengan siswa kelas XI dan Guru TKR SMK Nasional Berbah



Gambar 5. Pewawancara sedang Menginterview Siswa



Gambar 6. Siswa Menandatangi Lembar Wawancara



Gambar 7. Pewawancara sedang Menginterview Guru Produktif



Gambar 8. Pewawancara sedang menulis Jawaban Lisan Guru Produktif

c. Penilaian media oleh ahli media

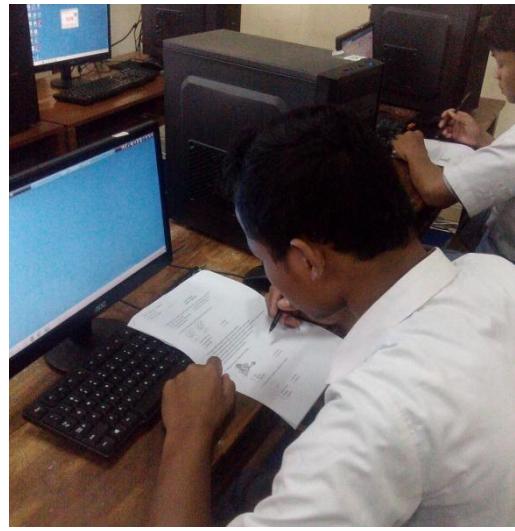


Gambar 9. Penilaian media oleh ahli media dari jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UNY

d. Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa



Gambar 10. Mahasiswa menjelaskan Petunjuk Penggerjaan Soal Tes



Gambar 11. Siswa Mengerjakan Soal Tes



Gambar 12. Mahasiswa menerangkan Materi Pelajaran



Gambar 13. Siswa sedang Belajar Mandiri menggunakan Media

e. Penyebarluasan media ke SMK Nasional Berbah



Gambar 14. Guru Menerima CD yang berisi Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian



Gambar 15. Siswa Menerima CD yang berisi Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian

Lampiran 31. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI					
FRM/OTO/04-00 27 Maret 2008					
Nama Mahasiswa : <u>Ranu Iskandar</u> No. Mahasiswa : <u>12504291092</u> Judul PA/TAS : <u>Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pengisian Untuk Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbantuan</u> Dosen Pembimbing : <u>Amir Fatah, M.Pd.</u>					
Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pemimpin	Tanda tangan Dosen Pemb.	
1	Jumat, 16/2/08	BAB I	Mendeklarasi ketemu PPT	<u>A.</u>	
2	Rabu, 24/2/08	BAB II	Perbaiki kata 'tak' & Seg	<u>A.</u>	
3	Rabu, 16/3/08	BAB I	lengkap ke bbl 2	<u>A.</u>	
4	Selasa, 25/3/08	BAB II	Cat 'tak' buhr	<u>A.</u>	
5	Selasa, 3/4/08	PA/TAS II	Kemungkinan bahan	<u>A.</u>	
6	Kamis, 10/4/08	BAB III	lengkap Bln 3	<u>A.</u>	
7	Kamis, 20/5/08	BAB IV & V	perbaiki paragraf bbl 2	<u>A.</u>	
8	Rabu, 8/6/08	BAB VI & VII	Kemungkinan bahan	<u>A.</u>	
9	Kamis, 16/6/08	BAB VIII	perbaiki fab 3	<u>A.</u>	
10	Senin, 27/6/08	Instrumen	Indikasi miskonse pada	<u>A.</u>	

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



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00  
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
No. Mahasiswa : 12504241042  
Judul PA/TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengisian  
untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Berbah  
Dosen Pembimbing : Dr. Zainal Arifin, M.T.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	Jumat, 07/10/16	Uji cabang	perbaiki instrumen uji cabang	R.
2	Selasa, 08/11/16	Data kone	Analisis Data kone	R.
3	Sabtu, 16/11/16	Bab. IV	Review Tampiran dan lengkapkan data	R.
4	Jumat, 27/01/17	Bab. IV	Review Penulisan	R.
5	Jumat 3/02/17	Bab. V	Review abstrak	R.
6	Selasa 7/2/17		Survei wajib	R.
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

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

Lampiran 32. Bukti Selesai Revisi TAS

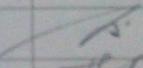
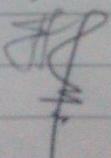
 UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00  
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Ranu Iskandar  
No. Mahasiswa : 12.50.92.41092  
Judul PA D3/S1 : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pengidaman untuk Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan di SMK Nasional Garuda  
Dosen Pembimbing : Dr. Zainal Arifin, M.T.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Dr. Zainal Arifin, M.T.	Ketua Pengudi		21-02-17
2	Drs. Much. Solikin, M.Pd.	Sekretaris Pengudi		21-02-17
3	Muhammad Wadiq, S.Pd. M.Eng.	Pengudi Utama		21-02-17

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