

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM
SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagai Prasyarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Bastian Anshory
NIM 10504244010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM
SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES**

Disusun oleh :

Bastian Anshory
NIM 10504244010

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

Yogyakarta, Mei 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif,



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

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bastian Anshory

NIM : 10504244010

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis

Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa

Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

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, 27 Mei 2016

Yang menyatakan,



Bastian Anshory
NIM. 10504244010

HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM
SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES**

Disusun oleh:
Bastian Anshory
NIM. 10504244010

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 10 Juni 2016

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Muhkamad Wakid, M.Eng Ketua Penguji/Pembimbing		22/7
Moch. Solikin, M.Kes. Sekretaris		22/7
TawardjonoUsman, M.Pd. Penguji Utama		21/7

Yogyakarta, 21 Juli 2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



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

HALAMAN MOTTO

Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit.
(Imam Ali bin Abi Thalib AS)

Barang siapa yang mempermudah kesulitan orang lain, maka Allah ta'ala akan mempermudah urusannya di dunia dan akhirat.
(HR. Muslim)

"Nikmat hidup adalah bersyukur."
(Bastian Anshory)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Tugas Akhir Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Bapak dan ibu tercinta yang selalu mendoakan, memberi semangat baik moral maupun materil.
- ❖ Adikku Annisa yang sangat aku sayangi.
- ❖ Almarhum Adik Keefe Rais yang selalu menjadikan penyemangat hidup.
- ❖ Kawan-kawan seperjuangan kelas C Otomotif 2010.
- ❖ Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM
SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES

Oleh:
Bastian Anshory
NIM. 10504244010

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran dan mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas XI program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR) SMK Ma'arif 1 Wates.

Penelitian ini termasuk dalam Penelitian dan Pengembangan (Research and Development (R&D) dengan mengacu pada model penelitian dari Borg & Gall yang disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov menjadi 5 langkah. Proses penelitian ini yaitu: (1) analisis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk awal, (3) validasi ahli dan revisi, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, (5) uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Pengembangan produk menggunakan software Macromedia Flash. Subjek uji coba adalah ahli materi 1 orang dan ahli media 1 orang, semua subjek uji coba adalah dosen Teknik Otomotif UNY. Uji coba skala kecil 10 siswa dan uji coba skala besar 30 siswa, semua subjek uji coba adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Kendaraan Ringan. Tempat penelitian dilaksanakan di SMK Ma'arif 1 Wates. Metode yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen berupa lembar penilaian untuk para ahli (expert judgement), kuesioner (angket) untuk siswa. Adapun metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah menggunakan statistik deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Media pembelajaran interaktif sistem rem berupa folder berisikan 2 files berbentuk flash movie (.swf) dengan besar memori data 12 MB (Mega Bytes) dan berbentuk windows proyektor (.exe) dengan besar memori data 4 MB. Media pembelajaran ini compatible dengan berbagai macam Operating Sistem (OS). (2) Hasil kelayakan media pembelajaran sistem rem berbasis Macromedia Flash sebagai berikut: ahli media mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,41 atau sangat layak, ahli materi mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,15 atau layak, guru mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,43 atau sangat layak, uji coba lapangan skala kecil mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,30 atau layak, uji coba lapangan skala besar mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,41 atau sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash Layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: R&D, media pembelajaran, Macromedia Flash, sistem rem.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana dengan judul " Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates" dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Muhkamad Wakid, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Martubi, M.Pd. M.T. dan Drs. Noto Widodo, M.Pd., selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
3. Dr. Zainal Arifin, M.T. dan Drs. Noto Widodo, M.Pd., selaku validator evaluasi produk penelitian TAS yang memberikan penilaian dan saran/masukan perbaikan sehingga produk penelitian menjadi lebih baik.
4. Dr. Zainal Arifin, M.T., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Dr. Moch Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Prof. Dr. Rochmat Wahab, MA, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Rahmat Raharja, S.Pd., M.Pd.I Selaku Kepala Sekolah SMK Ma'arif 1 Wates yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
8. Sukirdi, S.Pd., selaku ketua program studi dan guru bidang keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Ma'arif 1 Wates yang bersedia memberikan saran/masukan perbaikan sehingga produk penelitian menjadi lebih baik.
9. Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan penilaian dan tanggapannya terhadap produk penelitian TAS.
10. Teman-teman kelas C Pendidikan Teknik Otomotif 2010 yang banyak memberikan semangat dan dukungan.
11. Seluruh pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

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

Yogyakarta, Mei 2016
Penulis,

Bastian Anshory
NIM. 10504242010

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	9
G. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori	11
1. Belajar.....	11
2. Pembelajaran.....	12
3. Media Pembelajaran.....	13
4. Multimedia Interaktif	18
5. Macromedia Flash	28
6. Kompetensi Sistem Rem	34
B. Penelitian yang Relevan	53

C. Kerangka Berfikir.....	54
BAB III METODE PENELITIAN.....	56
A. Metode Penelitian.....	56
B. Prosedur Penelitian.....	56
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	60
D. Subyek Penelitian.....	60
E. Teknik Pengumpulan Data.....	60
F. Instrumen Penelitian.....	61
G. Validitas.....	65
H. Teknik Analisis Data.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	69
A. Hasil Penelitian.....	69
1. Analisis produk yang akan dikembangkan.....	69
2. Mengembangkan produk awal.....	72
3. Validasi ahli dan revisi.....	73
4. Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk.....	80
5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir.....	83
B. Analisis Data.....	86
C. Kajian Produk.....	93
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	97
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	101
A. Kesimpulan.....	101
B. Keterbatasan Produk.....	102
C. Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Kebutuhan Media Siswa	62
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media	63
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Materi	64
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa	65
Tabel 5. Konversi Skor Menjadi Skala 5	67
Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif	68
Tabel 7. Data Hasil Identifikasi Kebutuhan Siswa	71
Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Kesesuaian Materi	74
Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Materi	75
Tabel 10. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Kemudahan	77
Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Tulisan	78
Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Tampilan	78
Tabel 13. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Kemudahan	81
Tabel 14. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Tulisan	81
Tabel 15. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Tampilan	82
Tabel 16. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Manfaat	82
Tabel 17. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Kemudahan	84
Tabel 18. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Tulisan	84
Tabel 19. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Tampilan	85
Tabel 20. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Manfaat	85
Tabel 21. Data Hasil Validasi Ahli Materi	86
Tabel 22. Data Hasil Validasi Ahli Media	88
Tabel 23. Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil	90
Tabel 24. Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Besar	92
Tabel 25. Data Hasil Keseluruhan Penilaian Pengembangan Media	97

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Unsur-unsur media visual	22
Gambar 2. Tampilan awal Macromedia Flash	30
Gambar 3. Jendela Kerja Macromedia Flash	30
Gambar 4. Menu bar	31
Gambar 5. Toolbar	31
Gambar 6. Timeline	32
Gambar 7. Panel Action Script	32
Gambar 8. Panel Color	32
Gambar 9. Properties	33
Gambar 10. Library	33
Gambar 11. Booster rem	36
Gambar 12. Rem Tromol	37
Gambar 13. Rem Cakram	40
Gambar 14. Fixed Caliper	41
Gambar 15. Floating Caliper	42
Gambar 16. Komponen Rem Parkir	43
Gambar 17. Rem Parkir Tipe Tromol	44
Gambar 18. Rem Parkir Tipe Piringan	44
Gambar 19. Prosedur Pengembangan	57
Gambar 20. Kebutuhan Media pembelajaran Siswa	72
Gambar 21. Tampilan Penambahan Kompetensi Inti	76
Gambar 22. Tampilan Ukuran Gambar Sebelum Direvisi	76
Gambar 23. Tampilan Ukuran Gambar Setelah Direvisi.....	77
Gambar 24. Tampilan Font dan Warna Brake Fluid Sebelum Direvisi	79
Gambar 25. Tampilan Font dan Warna Brake Fluid Setelah Direvisi	80
Gambar 26. Grafik Hasil Penilaian Ahli Materi	87
Gambar 27. Grafik Hasil Penilaian Ahli Media.....	88
Gambar 28. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil	90
Gambar 29. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Skala Besar	92
Gambar 30. Halaman Awal (Home)	94

Gambar 31. Halaman Menu Profil	94
Gambar 32. Halaman Petunjuk Penggunaan	95
Gambar 33. Halaman Pendahuluan	95
Gambar 34. Halaman Materi Sistem Rem	96
Gambar 35. Halaman Evaluasi	96
Gambar 36. Grafik Data Hasil Keseluruhan Penilaian Media	98

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi	104
Lampiran 2. Hasil Observasi Awal	106
Lampiran 3. Flow Chart Media Pembelajaran	108
Lampiran 4. Storyboard Media Pembelajaran	110
Lampiran 5. Silabus Sistem Rem	114
Lampiran 6. Validasi Instrumen Penelitian	117
Lampiran 7. Lembar Identifikasi Kebutuhan Media Pembelajaran	121
Lampiran 8. Tabulasi Hasil Uji Coba	124
Lampiran 9. Hasil Penilaian Media Pembelajaran	129
Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian	146
Lampiran 11. Kartu Bimbingan	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan syarat untuk mencapai tujuan pembangunan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut adalah pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu aspek pembangunan bangsa untuk mewujudkan warga negara yang handal, profesional dan berdaya saing tinggi dan diselenggarakan dalam rangka pengembangan seluruh potensi kemanusiaan kearah yang positif.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa :

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Pendidikan sangat menentukan kemajuan suatu bangsa karena dengan pendidikan yang tinggi dan didukung sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas maka kesejahteraan di Negara tersebut lebih terjamin. Pendidikan bahkan bisa mengangkat status sosial seseorang, karena dengan tingginya pendidikan maka orang tersebut lebih dihargai di masyarakat atau lingkungan.

Salah satu lembaga pendidikan formal yang ada di Indonesia adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik menguasai keterampilan tertentu untuk siap memasuki lapangan

kerja dan sekaligus memberikan bekal untuk melanjutkan pendidikan kejuruan yang lebih tinggi. SMK sebagai lembaga pendidikan formal, memiliki bidang keahlian yang berbeda-beda menyesuaikan dengan lapangan kerja yang ada. Siswa SMK dididik dan dilatih keterampilan agar profesional dalam bidang keahliannya masing-masing.

Bidang keahlian yang dimiliki SMK mempunyai standar kompetensi berbeda-beda. Salah satu bidang keahlian yang ada adalah program keahlian Teknik Kendaraan Ringan (TKR). Program keahlian ini mendidik peserta didik agar menjadi lulusan yang berkompeten di bidang otomotif. Dalam mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan, peranan guru merupakan faktor yang mempengaruhi. Berdasarkan hasil observasi di SMK Ma'arif 1 Wates, 76,6% peserta didik menyatakan bahwa pembelajaran yang hanya menggunakan papan tulis dan ceramah membuat peserta didik mudah bosan. Bahkan 83,3% peserta didik menyatakan sulit untuk memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

Keberhasilan pembelajaran dalam mencapai kompetensi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Media pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi. Penggunaan media pembelajaran yang menarik sehingga membuat peserta didik lebih tertarik dan tidak mudah bosan dalam belajar adalah salah satu usaha yang dapat dilaksanakan. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan sangat membantu kelancaran, efektifitas, dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu penggunaan media pembelajaran yang

tepat merupakan salah satu hal yang tidak bisa diabaikan dalam mengembangkan pembelajaran yang berkualitas.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMK Ma'arif 1 Wates, beberapa jenis media cetak yang digunakan oleh guru program keahlian TKR adalah modul, LKS (Lembar Kerja Siswa), hand out, dan Job Sheet. Akan tetapi media yang digunakan oleh guru tersebut juga memiliki keterbatasan. Dari data observasi awal, 80% peserta didik cenderung mudah jenuh dan kurang tertarik dengan media cetak tersebut. Selain itu 73,3% peserta didik menyatakan bahwa lebih mudah memahami materi pelajaran dengan bantuan gambar, 86,6% lebih paham apabila dengan bantuan animasi ataupun video.

Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer. Selain tuntutan globalisasi dan semakin meluasnya kemajuan di bidang komunikasi dan teknologi, dengan penggunaan pembelajaran berbasis komputer maka guru akan menghemat waktu dalam menyampaikan materi pembelajaran, karena guru tidak perlu mengulang-ulang untuk mencatat materi di papan tulis. Dengan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer, guru dapat mengkombinasikan berbagai tulisan, gambar, musik, animasi dan video menjadi satu kemasan sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan.

Media pembelajaran berbasis komputer yang telah digunakan oleh guru produktif program keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates saat ini adalah media pembelajaran berbasis Microsoft Power Point. Dari hasil wawancara dengan kepala jurusan TKR SMK Ma'arif 1 Wates, tampilan Power Point yang digunakan oleh guru sudah sesuai dengan fungsi Power Point yang

semestinya, yaitu menampilkan poin-poin singkat, sehingga dalam penyampaianya memerlukan guru sebagai fasilitator dan penyaji untuk menjelaskan materi yang ada dalam media Power Point tersebut. Padahal dengan berkembangnya teknologi dan globalisasi, peserta didik diharapkan selalu mampu menguasai kompetensi tanpa harus menunggu ketika guru menjelaskan suatu materi tersebut. Selain itu pendidikan yang berkembang saat ini lebih mengedepankan peserta didik sebagai pusat proses belajar mengajar, atau lebih dikenal dengan student center. Untuk itulah media pembelajaran yang dapat melatih kemandirian peserta didik belajar sangat dibutuhkan untuk mempersiapkan diri peserta didik di dunia kerja. Salah satu media yang sesuai adalah dengan penggunaan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam belajar mandiri.

Salah satu kompetensi yang ada pada keahlian TKR adalah sistem rem. Kompetensi sistem rem terdiri dari dua kompetensi dasar, yaitu memahami sistem rem dan memelihara sistem rem. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala jurusan TKR SMK Ma'arif 1 Wates, guru kompetensi sistem rem belum mempunyai media pembelajaran berbasis komputer selain Microsoft Power Point. Berdasarkan hasil observasi tersebut maka dilakukan pencarian di internet mengenai media pembelajaran untuk kompetensi sistem rem selain Microsoft Power Point.

Dari hasil pencarian, didapatkan media pembelajaran berupa video pembelajaran sistem rem. Akan tetapi video sistem rem yang ada masih terpisah-pisah, belum menjadi satu bagian, sehingga kurang efektif apabila

digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu video yang ada juga belum bisa disebut sebagai multimedia interaktif. Multimedia interaktif yang dimaksud adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan tombol pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Sedangkan pada video sistem rem yang ada belum dilengkapi oleh alat pengontrol yang berupa tombol interaktif yang bisa digunakan oleh pengguna untuk memilih menu yang diinginkan.

Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan pada video sistem rem yang ada sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam belajar mandiri. Pengembangan yang dilakukan yaitu dengan menambah dan menyusun materi sesuai dengan silabus sistem rem program keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates. Selain itu desain media pembelajaran dirubah menjadi multimedia interaktif. Maksud dari multimedia interaktif disini adalah aplikasi media berbasis komputer dengan menggunakan tombol interaktif. Tombol interaktif adalah tombol pilihan yang dapat digunakan pengguna untuk memilih menu yang diinginkan. Dengan adanya tombol interaktif tersebut maka pengguna dapat memilih materi yang dibutuhkan, mengetahui komponen-komponen, mengetahui cara kerja, menjalankan animasi, menjalankan video dan lain sebagainya.

Salah satu software yang dapat digunakan untuk mengembangkan video interaktif tersebut adalah Macromedia Flash. Macromedia flash merupakan suatu program aplikasi yang digunakan untuk mengolah gambar dan animasi. Kemampuannya dalam mengolah berbagai jenis objek,

kemudahan dalam proses pembuatan animasi serta kecilnya ukuran file diharapkan mempermudah dalam pengembangan maupun penggunaannya. Selain itu dengan menggunakan Macromedia Flash dapat dibuat tombol interaktif untuk menjalankan pilihan yang ingin dilakukan oleh pengguna, sehingga diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam belajar mandiri.

Kompetensi sistem rem ini cocok untuk dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash. Hal ini didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertama, kompetensi sistem rem merupakan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa, sebab sistem rem merupakan bagian vital sebuah kendaraan. Selain itu kompetensi sistem rem ini bisa menjadi bekal siswa setelah lulus untuk memasuki dunia kerja. Kedua, penggunaan Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem dapat menampilkan bagian-bagian yang tidak bisa dilihat secara langsung pada benda aslinya, seperti halnya cara kerja fluida, cara kerja master silinder, cara kerja booster rem dan lain sebagainya, sehingga diharapkan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Oleh karena itu berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bermaksud untuk mendapat suatu produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis Macromedia Flash yang sesuai untuk kompetensi sistem rem melalui penelitian dan pengembangan.

B. Identifikasi Masalah

Latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang ada antara lain sebagai berikut:

1. Setiap Negara ingin memperkuat posisinya didunia internasional. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan kualitas SDM Negara tersebut. Akan tetapi setiap Negara memiliki kualitas SDM yang berbeda. Untuk itu perlu peran pendidikan untuk meningkatkan SDM Negara tersebut.
2. Pembelajaran di SMK Ma'arif 1 Wates masih banyak berpusat pada guru. Pembelajaran yang harus dikembangkan adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Untuk itu perlu adanya inovasi untuk meningkatkan keaktifan dan kemandirian siswa dalam belajar.
3. Media pembelajaran interaktif harus dikembangkan untuk melatih kemandirian siswa. Pengembangan media yang ada masih monoton dan kurang menarik siswa. Untuk itu perlu adanya pembuatan media pembelajaran inovatif.
4. Penggunaan Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem dapat menampilkan bagian-bagian yang tidak bisa dilihat secara langsung pada benda aslinya, sehingga diharapkan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Akan tetapi pengembangan media ini belum dilakukan. Untuk itu perlu adanya pengembangan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini akan dibatasi pada permasalahan belum adanya media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan peserta didik untuk belajar mandiri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan media pembelajaran interaktif yang sesuai untuk kompetensi sistem rem dengan software Macromedia Flash. Pengembangan yang dilakukan yaitu dengan

menambah dan menyusun materi pokok sistem rem sesuai dengan silabus program keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates, kemudian dikemas dengan menggunakan software Macromedia Flash. Selain itu desain media pembelajaran dijadikan menjadi multimedia interaktif. Maksud dari multimedia interaktif disini adalah aplikasi media berbasis Macromedia Flash dengan menggunakan tombol interaktif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Apa saja kebutuhan untuk membuat media pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates?
2. Bagaimana proses pembuatan dan pengembangan media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash?
3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui apa saja kebutuhan untuk membuat media pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates.

2. Menghasilkan pengembangan media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash untuk peserta didik program keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates.
3. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash untuk peserta didik program keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates.

F. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah berupa media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash yang dapat dikemas sesuai kebutuhan dalam bentuk CD (Compact Disc) ataupun dapat juga disimpan dalam flashdisc. Sehingga peserta didik bisa belajar dimanapun, baik di sekolah maupun di rumah menggunakan bantuan komputer.

Unsur interaktif dalam media pembelajaran ini adalah ketersediaannya alat pengontrol media berupa tombol interaktif yang bisa digunakan user. Dengan adanya tombol interaktif tersebut user dapat memilih materi yang dibutuhkan, menjalankan animasi, mengetahui letak komponen, menjalankan video dan lain sebagainya. Selain itu terdapat pula unsur-unsur yang merangsang peserta didik untuk dapat memfokuskan perhatian dalam proses pembelajaran, seperti gambar, warna, musik dan animasi. Selain itu di dalam media pembelajaran dilengkapi dengan soal latihan lengkap dengan umpan balik berupa tampilan nilai dari hasil soal yang sudah dikerjakan siswa.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagi Mahasiswa

Manfaat penelitian ini bagi mahasiswa adalah sebagai langkah awal untuk mengembangkan diri dalam bidang penelitian dan bekal pengetahuan bagi seorang calon guru agar dapat mempersiapkan diri menjadi tenaga pendidik yang profesional.

2. Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah adalah hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif lain penggunaan media pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Belajar

Menurut Slameto (2013:2) belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Pendapat tersebut senada dengan pendapat Azhar Arsyad (2011:1) yang menyatakan belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Sehingga dalam proses belajar itu akan terjadi perubahan persepsi maupun perilaku sebagai hasil dari pengamatan maupun pengalamannya dalam interaksi dengan lingkungannya.

Belajar menurut Oemar Hamalik (2012:45) mengandung pengertian terjadinya perubahan dari persepsi dan perilaku, termasuk juga perbaikan perilaku, misalnya pemuasan kebutuhan masyarakat dan pribadi secara lebih lengkap. Sedangkan menurut Purwa Atmaja Prawira (2013:229) belajar adalah usaha sadar dari individu untuk memahami dan menguasai pengetahuan dan keterampilan; sikap-sikap dan nilai-nilai, guna meningkatkan kualitas tingkah lakunya dalam rangka mengembangkan kepribadiannya. Pendapat tersebut juga diperkuat oleh pendapat Suyono dan Hariyanto (2014:9) menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan

mengokohkan kepribadian. Seseorang dikatakan telah belajar apabila terdapat perubahan tingkah laku dalam dirinya, perubahan tersebut hendaknya terjadi sebagai akibat interaksinya dengan lingkungannya, bukan karena akibat proses pertumbuhan fisik atau kedewasaan, kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan. Perubahan tersebut harus bersifat tahan lama dan menetap, tidak berlangsung hanya sesaat saja.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa seseorang dikatakan telah belajar apabila sudah terdapat perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tersebut terjadi sebagai akibat dari interaksi dengan lingkungannya, tidak karena pertumbuhan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan. Perubahan tersebut haruslah bersifat tahan lama dan menetap, tidak berlangsung sesaat saja.

2. Pembelajaran

Pembelajaran ialah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Nini Subini, 2012:8). Memperkuat pendapat ini, menurut Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa (2013:21) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses belajar yang berulang-ulang dan menyebabkan adanya perubahan perilaku yang disadari dan cenderung bersifat tetap. Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Sumber belajar tersebut bisa didapat dari hasil pengamatan maupun pengalaman dari interaksi dengan lingkungannya.

Lebih spesifik dalam artian pembelajaran disekolah menyatakan bahwa hakikatnya pembelajaran merupakan suatu usaha sadar guru/pengajar untuk membantu siswa atau anak didiknya, agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya. Pendapat tersebut sesuai dengan pendapat Rayandra Asyhar (2012:7) yang menyatakan bahwa pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik. Penyampaian informasi dan pengetahuan tersebut merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan pembelajarannya secara terarah.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses belajar yang menyebabkan terjadinya perubahan. Dalam kaitannya dengan sekolah yaitu usaha pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya.

3. Media pembelajaran

a. Pengertian

Kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan (Arief S. Sadiman et.al 2011: 6). Secara lebih spesifik, Sukiman (2012:29) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke

penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, dan perhatian dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Menurut Rayandra Asyhar (2012:8) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Sedangkan menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011:8) media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana atau alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (1996:15) menyatakan bahwa fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Sedangkan menurut Arief S. Sadiman et.al (2011:17) secara umum media pembelajaran mempunyai fungsi sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas.
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera.
- 3) Menimbulkan kegairahan belajar.

- 4) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
- 5) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 6) Memberikan perangsang yang sama
- 7) Mempersamakan pengalaman kepada peserta didik.
- 8) Menimbulkan persepsi yang sama pada peserta didik.

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2011:2) manfaat media pengajaran dalam proses belajar siswa antara lain:

- 1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran yang lebih baik.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data

dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (Azhar Arsyad, 1996:16).

c. Jenis - jenis media pembelajaran

Pada hakikatnya media merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen sistem pembelajaran, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Ujung dari pemilihan media adalah penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran sehingga memungkinkan peserta didik dapat berinteraksi dengan media yang dipilih. Media yang dipilih untuk kegiatan pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan tujuan yang hendak dicapai. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arif S. Sardiman et.al (2011: 85) yang menyatakan bahwa pemilihan media harus dikembangkan sesuai tujuan yang ingin dicapai, kondisi, keterbatasan yang ada dengan mengingat kemampuan dan sifat khas media yang bersangkutan.

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran menurut Rayandra Asyhar (2012: 44-45):

- 1) Media pembelajaran visual, yaitu media yang digunakan hanya mengandalkan indra penglihatan.
- 2) Media pembelajaran audio, yaitu media yang digunakan hanya mengandalkan indra pendengaran.
- 3) Media pembelajaran audio visual, yaitu media yang menggunakan indra penglihatan dan pendengaran sekaligus dalam suatu proses pembelajaran.

- 4) Media pembelajaran multimedia, yaitu media yang menggabungkan beberapa media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses pembelajaran.

Secara lebih rinci, Rusman et.al (2012: 63) menyatakan bahwa ada lima jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran:

- 1) Media visual

Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indera pengelihatan yang terdiri atas media yang dapat diproyeksikan dan media yang tidak dapat diproyeksikan yang biasanya berupa gambar diam atau gambar bergerak.

- 2) Media audio

Yaitu media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para peserta didik untuk mempelajari bahan ajar. Contoh dari media audio ini adalah program kaset suara dan program radio.

- 3) Media audio-visual

Yaitu media yang merupakan kombinasi audio dan visual atau biasa disebut media pandang-dengar. Contoh dari media audio-visual adalah program video/televisi pendidikan, video/televisi instruksional, dan program slide suara (sound slide)

- 4) Kelompok media penyaji

Media kelompok penyaji ini sebagaimana diungkapkan Donald T. Tosti dan John R. Ball dikelompokkan ke dalam tujuh jenis, yaitu: (a) kelompok kesatu; grafis, bahan cetak, dan gambar diam, (b) kelompok kedua; media

proyeksi diam, (c) kelompok ketiga; media audio, (d) kelompok keempat; media audio, (e) kelompok kelima; media gambar hidup/film, (f) kelompok keenam; media televisi, dan (g) kelompok ketujuh; multimedia.

5) Media obyek dan media interaktif berbasis komputer

Media obyek merupakan media tiga dimensi yang menyampaikan informasi tidak dalam bentuk penyajian, melainkan melalui ciri fisiknya sendiri, seperti ukurannya, bentuknya, beratnya, susunannya, warnanya, fungsinya, dan sebagainya. Media ini dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu media obyek sebenarnya dan media obyek pengganti. Sedangkan media interaktif berbasis komputer adalah media yang menuntut peserta didik untuk berinteraksi selain melihat maupun mendengarkan.

Dari kelima bentuk media tersebut, media obyek dan media interaktif berbasis komputer merupakan media dan sumber terbaik yang dapat digunakan sebagai sumber media komunikasi. Karakteristik terpenting kelompok media ini adalah bahwa peserta didik tidak hanya memperhatikan media atau obyek, melainkan juga dituntut untuk berinteraksi selama mengikuti pembelajaran.

4. Multimedia Interaktif

a. Pengertian

Multimedia adalah suatu sistem penyampaian pesan menggunakan berbagai jenis bahan pengajaran yang membentuk suatu unit atau paket (Dina Indriana, 2011:96). Secara lebih rinci, Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011:68) menyatakan bahwa multimedia adalah alat bantu penyampai pesan yang menggabungkan dua elemen atau lebih media, meliputi teks, gambar, grafik, foto, suara, film, dan animasi secara terintegrasi. Sedangkan menurut

Deni Darmawan (2012:53) multimedia dapat juga dipandang sebagai upaya pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi baik dalam konteks face to face, offline konteks, maupun online konteks.

Ariesto Hadi Sutopo (2012:112) menyatakan bahwa cara pengaksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu linear dan non linear. Presentasi berjalan berurutan sebagai garis lurus sehingga disebut linear multimedia (multimedia linear). Tetapi bila pengguna dapat mengontrol sistem disebut interactive multimedia (multimedia interaktif) atau juga disebut non-linear multimedia. Memperkuat pendapat ini, Daryanto (2010:51) menjelaskan bahwa multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linear dan multimedia interaktif. Multimedia linear adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Menurut Deni Darmawan (2012:55) program pembelajaran interaktif berbasis komputer memiliki nilai lebih, dibanding bahan pembelajaran tercetak biasa. Pembelajaran interaktif mampu mengaktifkan motivasi siswa untuk belajar dengan motivasi yang tinggi karena ketertarikannya pada sistem multimedia yang mampu menyuguhkan tampilan teks, gambar, video, sound, dan animasi.

Secara lebih rinci, Yudhi Munadi (2013:152-153) menyebutkan bahwa kelebihan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran adalah:

- 1) Interaktif. Sesuai dengan namanya, program multimedia ini diprogram atau dirancang untuk dipakai oleh siswa secara individual (belajar mandiri). Saat siswa mengaplikasikan program ini, ia diajak untuk terlibat secara auditif, visual, dan kinetik, sehingga dengan pelibatan ini dimungkinkan informasi atau pesannya mudah dimengerti.
- 2) Memberikan iklim afeksi secara individual. Karena dirancang khusus untuk pembelajaran mandiri, kebutuhan siswa secara individual terasa terakomodasi, termasuk bagi mereka yang lamban dalam menerima pelajaran. Karena multimedia interaktif dapat memberi iklim yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi, seperti yang diinginkan. Iklim afektif ini akan melibatkan penggambaran ulang berbagai objek yang ada dalam pikiran siswa.
- 3) Meningkatkan motivasi belajar. Dengan terakomodasinya kebutuhan siswa, siswa pun akan lebih termotivasi untuk terus belajar.
- 4) Memberikan umpan balik. Multimedia interaktif dapat menyediakan umpan balik (respon) yang segera terhadap hasil belajar yang dilakukan oleh peserta didik.
- 5) Karena multimedia interaktif diprogram untuk pembelajaran mandiri, maka kontrol pemanfaatannya sepenuhnya berada pada penggunanya.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang

dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, sehingga pengguna tidak perlu menunggu seluruh presentasi selesai ditampilkan untuk melihat salah satu topik yang diinginkan. Selain itu multimedia interaktif juga memiliki nilai lebih dibandingkan media pembelajaran tercetak lainnya, karena dengan adanya tampilan teks, gambar, video, sound, dan animasi sehingga lebih menarik dan mempermudah dalam memahami materi yang disampaikan.

b. Kriteria bahan ajar multimedia

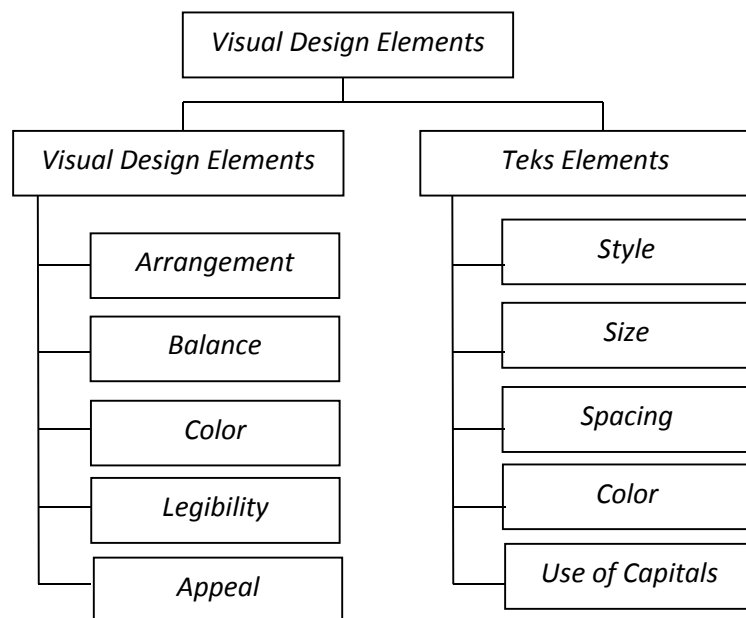
Menurut Rayandra Ashyar (2012:173) setiap format bahan ajar multimedia memiliki karakteristik tertentu dan kriteria bahan pembelajaran multimedia yang baik ditentukan oleh karakteristiknya. Namun secara umum dapat digambarkan beberapa kriteria bahan ajar multimedia yang baik sebagai berikut:

- 1) Tampilan harus menarik baik dari sisi bentuk gambar maupun kombinasi warna yang digunakan.
- 2) Narasi atau bahasa harus jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik. Penggunaan istilah perlu disesuaikan dengan pengguna media agar pembelajaran bisa efektif.
- 3) Materi disajikan secara interaktif artinya memungkinkan partisipasi dari peserta didik.
- 4) Kebutuhan untuk mengakomodasi berbagai model yang berbeda dalam belajar.
- 5) Karakteristik dan budaya personal dari populasi yang akan dijadikan target.

- 6) Sesuai dengan karakteristik siswa, karakteristik materi dan tujuan yang ingin dicapai.
- 7) Dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran, dalam arti sesuai dengan sarana pendukung tersedia.
- 8) Memungkinkan ditampilkan suatu virtual learning environment (lingkungan belajar virtual) seperti web-based application yang menunjang.
- 9) Proses pembelajaran adalah suatu kontinuitas utuh, bukan sporadik dan kejadian terpisah-pisah (disconnected events).

c. Pengembangan desain visual

Terdapat dua aspek dasar bagi perancangan media visual, yaitu unsur-unsur visual seperti (foto, gambar, diagram, grafik) dan unsur-unsur teks (huruf-huruf). Unsur-unsur tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Unsur-unsur media visual

Penjelasan dari elemen-elemen dalam pembuatan media visual (Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther dan James D. Russell, 2011: 78-87) adalah sebagai berikut :

1) Arragements (Pengaturan)

Hal yang dilakukan pertama adalah menentukan unsur-unsur apa saja yang disertakan dalam visual. Kemudian pertimbangkan tampilan keseluruhan dengan menentukan pola dasar. Dalam pengaturan ini terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu

- a) perataan (unsur-unsur bergambar sebaiknya diratakan selaras dengan tepi tampilan),
- b) bentuk (penyusunan unsur-unsur dalam pola geometrik yang umum dikenal, seperti lingkaran, menjadi sebuah tampilan lebih mudah dimengerti.)
- c) aturan sepertiga (elemen yang paling penting sebaiknya muncul di dekat perpotongan garis-garis yang membagi visual menjadi sepertiga)
- d) kedekatan (mendekatkan unsur-unsur yang berkaitan dan memisahkan unsur-unsur yang tidak berkaitan)
- e) pengarah (dalam tampilan tertentu yang menginginkan tampilan dalam urutan tertentu atau fokus pada beberapa unsur tertentu, bisa menggunakan pengarah seperti anak panah atau jika materi berbentuk teks bisa menebalkan kata kunci atau menggunakan butir-butir (bullet) untuk menandakan sebuah item dalam sebuah daftar.
- f) Kontras Sosok-Latar (unsur-unsur penting terutama teks, harus berada dalam kontras yang baik dengan latar belakang, aturan sederhana dari kontras sosok-latar adalah bahwa sosok gelap paling baik terlihat pada

latarbelakang bercahaya dan sosok terang paling baik terlihat pada latar belakang gelap)

- g) Konsisten (konsisten dalam penempatan unsur-unsur, warna, dan teks sangat meningkatkan keterbacaan dari serangkaian visual)

2) Balance (Keseimbangan)

Sebuah keseimbangan dapat dicapai ketika unsur dalam sebuah tampilan secara merata tersebar pada tiap sisi sebuah sumbu, baik secara horisontal atau vertikal atau keduanya. Terdapat dua bentuk keseimbangan dalam membuat atau merancang media visual yaitu formal dan informal. Keseimbangan formal atau simetris adalah ketika desain tersebut sama berulang-ulang pada kedua sisi. Sedangkan keseimbangan informal atau asimetris adalah ketika kesamaan berat yang tidak merata, tetapi dengan unsur-unsur yang berbeda di tiap sisinya.

3) Color (Warna)

Ketika memilih sebuah skema warna untuk media visual, perhatikan keharmonisan warna. Roda warna bermanfaat dalam membantu memahami hubungan diantara warna-warna spektrum yang tampak. Pett dan Wilson (1996) memberikan alasan-alasan penggunaan warna-warna dalam materi pengajaran, yaitu:

- a) Untuk menambahkan realitas
- b) Untuk membedakan antara unsur-unsur sebuah visual
- c) Untuk memfokuskan perhatian pada isyarat-isyarat yang relevan
- d) Untuk mengkodekan dan mengaitkan secara logis unsur-unsur yang berkaitan
- e) Untuk menarik perhatian dan menciptakan respon emosional

4) Legibilitas (Kemudahan dibaca)

Kemudahan untuk dibaca bisa dengan meningkatkan ukuran, jenis huruf, dan kontras di antara benda-benda dalam sebuah media visual. Seperti kontras yang telah kita bahas terkait dengan warna, kontras juga berlaku untuk visual secara keseluruhan.

5) Appeal (Menarik)

Media visual tidak bisa menampilkan sebuah efek kecuali kalau media visual itu menarik dan mempertahankan perhatian dari penggunanya. Terdapat beberapa teknik untuk menghasilkan daya tarik yaitu: gaya, kejutan, tekstur, dan interaksi.

Adapun penjelasan Lettering Visual (Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther dan James D. Russell, 2011: 87-90) yaitu sebagai berikut:

1) Style (Gaya)

Gaya dari teks seharusnya konsisten, dan selaras dengan unsur-unsur visual lainnya. Demi tujuan pengajaran atau penyampaian informasi disarankan memakai gaya yang terus terang, gaya teks yang polos (tidak ada hiasan). Sebuah tampilan sebaiknya menggunakan tidak lebih dari dua jenis gaya ketikan yang berbeda, dan ini sebaiknya selaras satu sama lain. Demi komunikasi yang baik, membatasi jumlah keragaman misalnya tebal, miring, garis bawah, perubahan ukuran maksimum sebanyak empat macam.

2) Size (Ukuran)

Ukuran teks sangatlah penting agar mudah dibaca. Kemudahan dibaca ini tergantung pada jarak pembaca, semakin jauh jarak pembaca maka semakin besar ukuran teks yang digunakan. Sehingga ukuran teks sesuai dengan tujuan

media visual, apakah digunakan untuk kelompok individu ataukah untuk pengajaran dikelas.

3) Space (Spasi)

Ketika membuat media visual menggunakan komputer, spasi teks otomatis disesuaikan untuk mencapai keterbacaan maksimum. Ketika menulis huruf menggunakan tangan, jarak di antara huruf dari kata-kata individual sebaiknya ditentukan berdasarkan pengalaman. Ini karena beberapa huruf (misal, huruf besar A, I, K, dan W) memiliki bentuk tidak teratur bila dibandingkan dengan huruf-huruf persegi (misalnya huruf besar: H, M, N, dan S) dan huruf melingkar (misalnya huruf C, G, O, dan Q). Ketika huruf yang tidak teratur dipadukan dengan huruf-huruf lainnya, pola-pola dengan spasi berwarna putih bisa menjadi sangat tidak merata. Untuk sebuah media yang baik, spasi vertikal di antara baris-baris sebaiknya kurang dari tinggi rata-rata huruf kecil semua.

4) Color (Warna teks)

Seperti yang dibahas sebelumnya dalam bagian "kontras sosok latar", warna teks seharusnya kontras dengan warna latar belakang agar mudah dibaca dan memberi penekanan pada bagian yang diinginkan dan menarik perhatian dari pengguna media. Kemudahan terbacaan teks tergantung terutama pada kontras antara warna teks dan warna latar belakang.

5) Use of Capitals (Penggunaan huruf besar)

Untuk kemudahan terbacaan yang terbaik, gunakan huruf kecil semua, dan menambahkan huruf besar hanya ketika dibutuhkan sewajarnya. Judul

utama yang singkat mungkin muncul beberapa huruf besar, tetapi frasa yang terdiri dari tiga kata sebaiknya mengikuti aturan teks huruf kecil semua.

d. Kelebihan dan kekurangan media pembelajaran multimedia

Menurut Rayandra Ashyar (2012: 76) media pembelajaran multimedia memiliki kelebihan dan kekurangan-kekurangan sebagai berikut:

1) Kelebihan

- a) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep abstrak dengan lebih mudah.
- b) Memberi kesan yang positif kepada guru karena membantu guru dalam menyampaikan isi pelajaran.
- c) Menghemat waktu.
- d) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

2) Kekurangan

- a) Memerlukan dukungan peralatan yang memadai seperti LCD proyektor, komputer, dll.
- b) Memerlukan adanya aliran listrik.

e. Program aplikasi pembuatan bahan ajar multimedia

Menurut Rayandra Asyhar (2012:185-188) program aplikasi yang mendukung pembuatan bahan ajar multimedia adalah sebagai berikut:

1) Microsoft Power Point

Merupakan program aplikasi presentasi yang digunakan untuk berbagai kepentingan presentasi baik presentasi produk, meeting, seminar, dan sebagainya.

2) Macromedia Flash

Merupakan salah satu program aplikasi yang banyak digunakan untuk mendesain animasi grafis dengan pembuatan movie clip, animasi frame, tween motion, serta perintah action script.

3) Goldwave

Merupakan sebuah program aplikasi editor, player, recorder, dan converter suara. Goldwave menyediakan tool set komplet untuk efek - efek dan fitur editing untuk produksi secara profesional.

4) Camtasia recorder

Merupakan sebuah software yang dirilis TechSmit Corporation yang berguna untuk membuat record atau rekaman tampilan pada dekstop.

5. Macromedia flash

a. Pengertian

Macromedia flash merupakan salah satu program aplikasi yang digunakan untuk mendesain animasi yang banyak digunakan saat ini (Rayandra Asyhar, 2012:187). Melengkapi pendapat ini, Deni Darmawan (2012:232) menyatakan bahwa macromedia flash adalah salah satu program pembuatan animasi yang sangat handal. Keandalan flash, dibandingkan dengan program yang lain adalah dalam hal ukuran file dari hasil animasinya yang kecil. Sementara menurut Wikipedia (2014 :1) Macromedia Flash adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems yang dirilis 1996 sampai 3 Desember 2005, sebelum Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa Macromedia Flash adalah sebuah program aplikasi dalam komputer yang digunakan untuk membuat atau mendesain animasi dengan pembuatan movie clip, animasi frame, tween motion, serta perintah action script yang merupakan produk andalan Adobe Systems yang dirilis 1996 sampai 3 Desember 2005 sebelum Adobe Systems mengakuisi Macromedia dan seluruh produknya.

b. Keunggulan Macromedia Flash

Menurut Rayandra Asyhar (2012: 187) kelebihan Macromedia Flash adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat membuat animasi gerak (motion tween), perubahan bentuk (shape tween), dan perubahan warna (colour efek tween).
- 2) Dapat membuat masking dan motion guide.
- 3) Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie.
- 4) Dapat membuat animasi logo, media interaktif, game interaktif, presentasi multimedia, simulasi/visualisasi.
- 5) Dapat dipublish dalam beberapa tipe file seperti swf, html, gif, dll.

c. Cara Membuka Macromedia Flash

Untuk membuka program Macromedia Flash 8 Anda dapat melakukan cara berikut:

- 1) Pilih Start > Program > Macromedia Flash 8

Atau

- 2) Pilih Ikon Flash 8  pada dekstop (layar monitor).

Beberapa saat akan muncul jendela dialog seperti berikut:



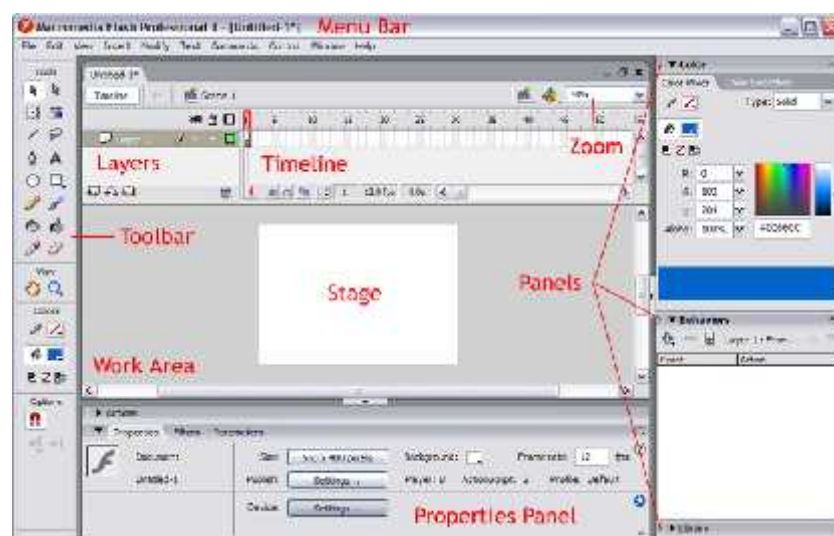
Gambar 2. Tampilan Awal Macromedia Flash

3) Pilih Create New > Flash Document untuk memulai membuat file baru.

4) Pilih Open a Recent New > Open untuk membuka file flash.

d. Mengenal Jendela Kerja

Berikut merupakan tampilan standar jendela kerja Flash 8, saat memulai membuat file baru.



Gambar 3. Jendela Kerja Macromedia Flash

Secara garis besar jendela kerja Macromedia Flash 8 terdiri dari beberapa komponen utama, diantaranya adalah:

1) Menu Bar

Menu bar berisi kumpulan menu atau perintah-perintah yang digunakan dalam Macromedia Flash 8.



Gambar 4. Tampilan Menu Bar

2) Toolbar

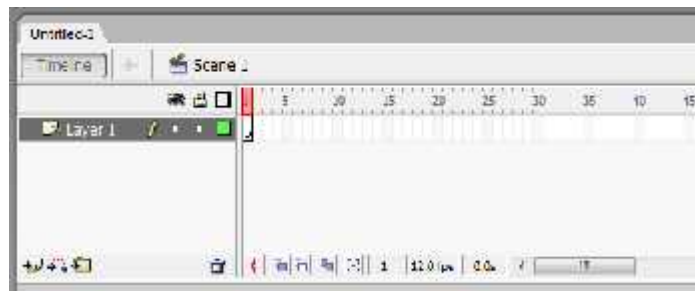
Toolbar merupakan panel berisi berbagai macam tool. Tool-tool tersebut dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu Tools: berisi tombol-tombol untuk membuat dan mengedit gambar, View: untuk mengatur tampilan lembar kerja, Colors: menentukan warna yang dipakai saat mengedit, Option: alat bantu lain untuk mengedit gambar.



Gambar 5. Toolbar

3) Timeline

Timeline atau garis waktu merupakan komponen yang digunakan untuk mengatur atau mengontrol jalannya animasi. Timeline terdiri dari beberapa layer. Layer digunakan untuk menempatkan satu atau beberapa objek dalam stage agar dapat diolah dengan objek lain. Setiap layer terdiri dari frame-frame yang digunakan untuk mengatur kecepatan animasi. Semakin panjang frame dalam layer, maka semakin lama animasi akan berjalan.



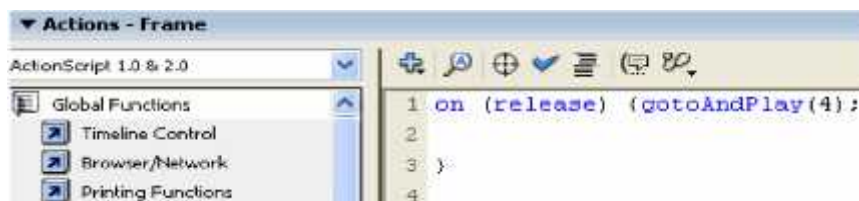
Gambar 6. Timeline

4) Stage

Stage disebut juga layar atau panggung. Stage digunakan untuk memainkan objek-objek yang akan diberi animasi. Dalam stage kita dapat membuat gambar, teks, memberi warna dan lain-lain.

5) Panel

Beberapa panel penting dalam Macromedia Flash 8 diantaranya panel: Properties, Filters & Parameters, Actions, Library, Color dan Align & Info & Transform.



Gambar 7. Tampilan Panel Action Script



Gambar 8. Tampilan Panel Color

6) Properties

Panel Properties akan berubah tampilan dan fungsinya mengikuti bagian mana yang sedang diaktifkan. Misalnya Anda sedang mengaktifkan Line tool, maka yang muncul pada jendela properties adalah fungsi-fungsi untuk mengatur line/garis seperti besarnya garis, bentuk garis, dan warna garis.



Gambar 9. Properties

7) Library

Panel Library mempunyai fungsi sebagai perpustakaan simbol/media yang digunakan dalam animasi yang sedang dibuat. Simbol merupakan kumpulan gambar baik *movie*, tombol (*button*), sound, dan gambar statis (*graphic*).



Gambar 10. Menu Library

6. Kompetensi Sistem Rem

Kompetensi sistem rem adalah salah satu standar kompetensi yang harus dikuasai dalam jurusan TKR. Berdasarkan silabus yang ada di SMK Ma'arif 1 Wates, kompetensi sistem rem tersebut dibagi menjadi dua kompetensi dasar, yaitu: 1) memahami sistem rem, dan 2) memelihara sistem rem. Kompetensi dasar tersebut terdiri dari beberapa materi pokok, yaitu: identifikasi sistem rem dan komponennya, pemeliharaan sistem rem dan komponennya, perbaikan sistem rem dan komponennya, dan overhaul sistem rem.

a. Memahami Sistem Rem

1) Pengertian Rem

Rem dirancang untuk mengurangi kecepatan dan menghentikan kendaraan atau untuk memungkinkan parkir pada tempat yang menurun. Rem sangat penting pada kendaraan dan berfungsi sebagai alat keselamatan untuk pengendaraan yang aman.

2) Prinsip Rem

Mesin mengubah energi panas menjadi energi kinetik untuk menggerakkan kendaraan. Sebaliknya, rem mengubah energi kinetik menjadi energi panas untuk menghentikan kendaraan. Umumnya rem bekerja disebabkan oleh adanya tekanan melawan sistem gerak putar. Efek pengereman diperoleh dari adanya gesekan yang ditimbulkan antara dua objek.

3) Tipe Rem

Rem yang dipergunakan pada kendaraan bermotor dapat digolongkan menjadi beberapa tipe tergantung pada penggunaannya.

- a) Rem kaki (foot brake) digunakan untuk mengontrol kecepatan dan menghentikan kendaraan.
- b) Rem parkir (parking brake) digunakan terutama untuk memarkir kendaraan.
- c) Rem tambahan (auxiliary brake) digunakan pada kombinasi rem kaki yang digunakan pada truk diesel dan kendaraan berat.

4) Rem Kaki

Rem kaki dikelompokkan menjadi dua tipe: rem hidraulis dan rem pneumatik. Rem hidraulis menggunakan minyak rem sebagai perantara untuk meneruskan tekanan dari pedal rem ke kanvas rem. Rem hidraulis mempunyai keuntungan lebih responsif dan konstruksi yang sederhana. Rem pneumatik menggunakan kompresor yang menghasilkan udara bertekanan untuk menambah daya pengereman, tipe ini banyak digunakan pada kendaraan berat seperti truk dan bus.

5) Mekanisme Kerja

a) Master Silinder

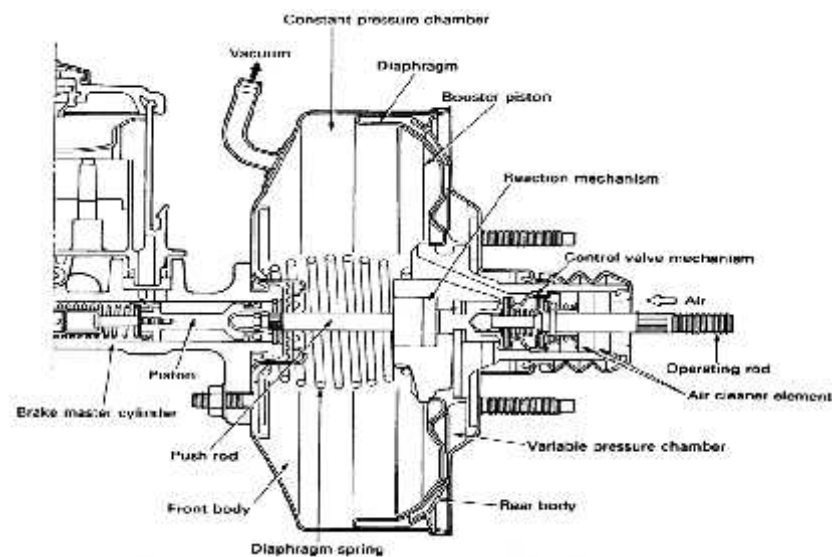
Master silinder berfungsi untuk mengubah gerak pedal rem menjadi tekanan hidraulis. Master silinder terdiri dari reservoir tank, piston dan pegas pengembali. Ada dua tipe master silinder: tipe tunggal dan tipe ganda. Pada umumnya untuk sistem rem digunakan master silinder tipe ganda, yang mempunyai keuntungan bila salah satu sistem tidak bekerja maka sistem lain tetap berfungsi dengan baik.

b) Boster Rem

Boster rem berfungsi untuk memperbesar daya penekan pedal rem, sehingga dapat memperbesar daya pengereman. Prinsip kerja boster rem adalah

perbedaan tekanan yang ditimbulkan oleh kevakuman dari intake manifold terhadap udara luar. Boster rem mempunyai membran yang bekerja apabila ada perbedaan tekanan antara tekanan atmosfer dan kevakuman yang dihasilkan dari intake manifold mesin. Master silinder dihubungkan dengan pedal dan membran untuk memperoleh daya pengereman yang besar dari langkah pedal yang minimum.

Bila boster rem tidak dapat berfungsi dikarenakan suatu hal, maka sistem rem masih dapat berfungsi, hanya saja memerlukan penekanan pedal rem yang lebih besar. Untuk kendaraan yang digerakan oleh mesin diesel, boster remnya diganti dengan pompa vakum, hal tersebut karena kevakuman yang terjadi pada intake manifold pada mesin diesel tidak cukup kuat.



Gambar 11. Booster Rem

c) Katup Pengimbang (Proportioning valve)

Katup pengimbang berfungsi untuk membagi tenaga pengereman, sehingga dapat diberikan pengereman yang lebih besar pada roda depan dibandingkan roda belakang agar tidak terjadi slip. Hal tersebut dikarenakan saat

kendaraan direm, maka titik pusat gravitasi akan pindah ke depan karena kendaraan bergerak maju yang disebabkan adanya gaya inertia, dan karena adanya beban yang besar banyak pada bagian depan. Alat ini bekerja secara otomatis menurunkan tekanan hidrolik pada silinder roda belakang, dengan demikian daya pengereman pada roda belakang akan berkurang.

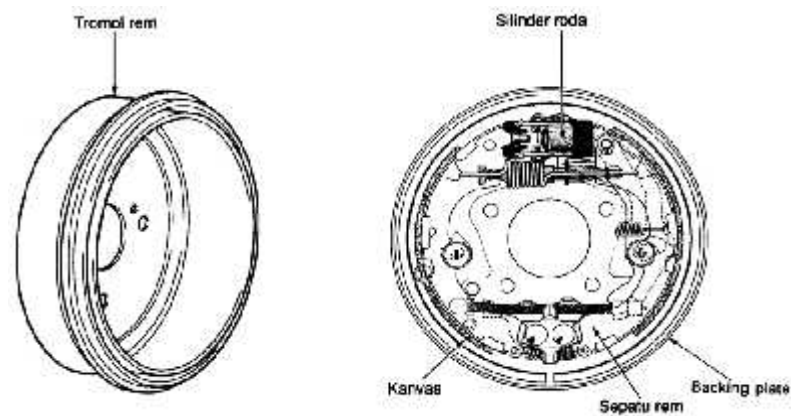
6) Rem Tromol

a) Uraian

Kekuatan tenaga pengereman pada rem tromol diperoleh dari sepatu rem yang diam menekan bagian dalam tromol yang berputar bersama roda.

b) Komponen

Komponen rem tromol terdiri dari: backing plate, silinder roda (wheel cylinder), sepatu rem dan kanvas (brake shoe & lining), dan tromol rem (brakedrum).



Gambar 12. Komponen Rem Tromol

(1) Backing Plate

Backing plate terbuat dari baja press, karena sepatu rem terkait pada backing plate, maka aksi daya pengereman tertumpu pada backing plate.

(2) Silinder Roda

Komponen utama silinder roda terdiri dari bodi dan piston. Piston berfungsi untuk meneruskan tekanan hidrolik ke kanvas rem. Bila timbul tekanan hidraulis pada master silinder maka akan menggerakkan piston cup, piston akan menekan ke arah sepatu rem, kemudian menekan tromol rem. Apabila rem tidak bekerja, piston akan kembali ke posisi semula karena kekuatan pegas pembalik sepatu rem. Bleeder plug berfungsi sebagai baut pembuangan udara yang terdapat pada sistem rem. Ada dua tipe silinder roda: double piston dan single piston.

(3) Sepatu Rem dan Kanvas Rem

Sepatu rem biasanya terbuat dari plat baja. Kanvas rem dipasang dengan cara dikeling atau dilem pada permukaan sepatu rem. Kanvas rem terbuat dari campuran fiber metalic, brass, lead, plastic dan sebagainya. Kanvas rem harus mempunyai koefisien gesek yang tinggi dan harus dapat menahan panas dan aus.

(4) Tromol Rem

Tromol rem biasanya terbuat dari besi tuang, tromol rem ini berputar bersama roda. Ketika kanvas menekan bagian dalam dari tromol akan terjadi gesekan yang menimbulkan panas yang mencapai suhu 200–300°C.

c) Tipe Rem Tromol

(1) Tipe Leading Trailing

Pada tipe ini terdapat satu silinder roda dengan dua piston yang akan mendorong bagian atas dari tromol rem. Keuntungan tipe ini adalah apabila kendaraan bergerak mundur maka akan terjadi gaya pengereman yang sama

seperti halnya saat bergerak maju. Kekurangan tipe ini adalah leading shoe lebih cepat aus dibandingkan trailing shoe apabila rem sering digunakan pada putaran gerak maju.

(2) Tipe Two Leading

Tipe ini mempunyai dua silinder roda yang masing-masing memiliki satu piston. Apabila tromol berputar pada gerak maju, maka tipe ini mempunyai tekan pengereman yang tinggi. Tetapi, ada suatu kekurangan pada tipe ini, bila rem berputar pada arah mundur, maka kedua sepatu akan bekerja sebagai trailing shoe dan menghasilkan tenaga pengereman yang kecil.

(3) Tipe Dual Two Leading

Tipe ini mempunyai dua silinder roda, yang masing-masing memiliki dua buah piston, dan menghasilkan efek pengereman yang baik saat kendaraan maju maupun mundur.

(4) Tipe Uni-Servo

Tipe ini mempunyai satu silinder roda dengan satu piston. Keuntungan tipe ini adalah pada saat kendaraan maju, maka kedua sepatu rem menjadi leading shoe sehingga daya pengereman baik. Kekurangan tipe ini yaitu pada saat kendaraan mundur kedua sepatu rem menjadi trailing shoe sehingga daya pengereman kurang baik.

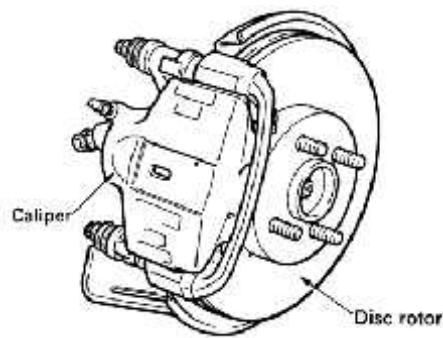
(5) Tipe Duo-Servo

Tipe ini merupakan penyempurnaan dari tipe uni-servo yang mempunyai satu silinder roda dengan dua piston. Gaya pengereman tetap baik tanpa terpengaruh oleh gerakan kendaraan.

7) Rem Cakram (Disc Brake)

a) Uraian

Rem cakram terdiri dari cakram (disc rotor) yang terbuat dari besi tuang yang berputar dengan roda, dan disc pad yang berfungsi untuk mendorong dan menjepit cakram. Daya pengereman dihasilkan karena gesekan antara disc pad dan disc rotor.



Gambar 13. Rem Cakram

b) Komponen

(1) Piringan (Disc Rotor)

Piringan terbuat dari besi tuang dalam bentuk biasa (solid) dan berlubang-lubang untuk ventilasi. Tipe cakram lubang terdiri dari pasangan piringan yang berlubang untuk menjamin pendinginan yang baik, kedua-duanya untuk mencegah koefisien gesek berkurang (fading) dan menjamin umur pada pad lebih panjang atau tahan lama.

(2) Pad Rem (disc pad)

Pad rem terbuat dari campuran metallic fiber dan serbuk besi, yang disebut semi-metallic disc pad. Pada pad diberi celah untuk menunjukkan tebal batas pad yang diijinkan agar mempermudah pemeriksaan. Pada beberapa pad terdapat anti-squel shim yang berfungsi untuk mencegah bunyi saat

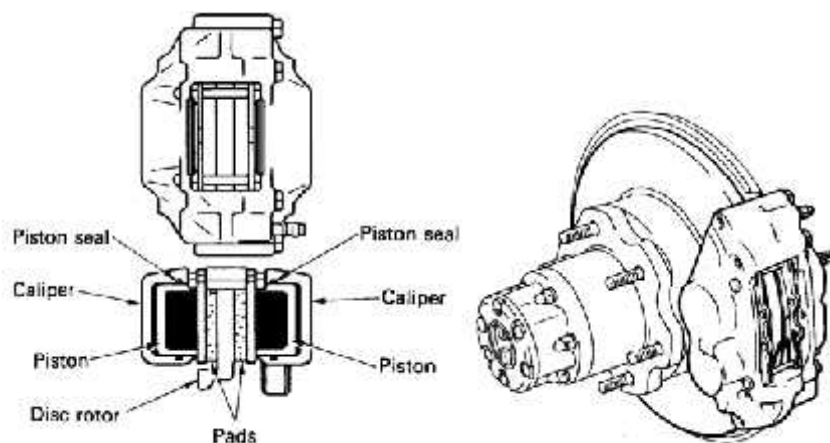
pengereman, dan pad wear indicator untuk menginformasikan keausan pad yang sudah tipis.

(3) Caliper

Caliper juga disebut dengan cylinder body, yang berfungsi untuk memegang piston dan dilengkapi dengan saluran dimana minyak rem disalurkan ke silinder. Jenis-Jenis Caliper menurut jenis pemasangannya:

(a) Tipe Fixed Caliper (Double Piston)

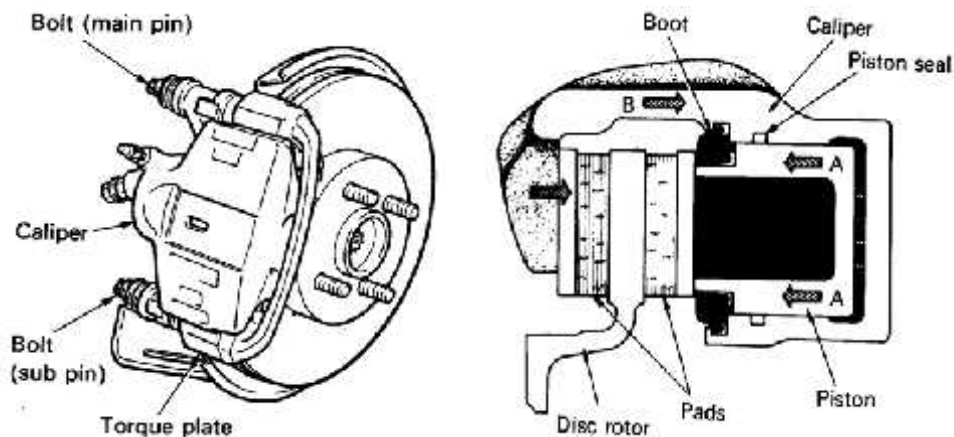
Pada tipe ini daya pengereman didapat bila pad ditekan piston secara hidraulis pada kedua sisi disc.



Gambar 14. Tipe Fixed Caliper

(b) Tipe Floating Caliper

Pada tipe ini hanya terdapat satu piston. Tekanan hidraulis dari master cylinder mendorong piston (A) dan selanjutnya menekan disc. Pada saat yang sama tekanan hidraulis menekan sisi pad (B) menyebabkan caliper bergerak ke kanan dan menjepit cakram dan terjadilah pengereman.



Gambar 15. Tipe Floating Caliper

8) Rem Parkir

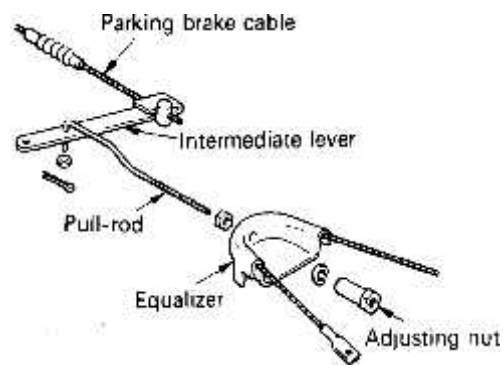
a) Uraian

Rem parkir (parking brake) terutama digunakan untuk memarkir kendaraan. Rem parkir terbagi menjadi dua tipe: tipe roda belakang dan tipe center brake. Kendaraan penumpang menggunakan tipe roda belakang, dan kendaraan truk atau niaga menggunakan tipe center brake.

b) Cara Kerja

Mekanisme kerja rem parker pada dasarnya sama untuk tipe rem parkir roda belakang dan tipe center brake. Tuas rem parkir ditempatkan berdekatan dengan tempat duduk pengemudi. Dengan menarik tuas rem parkir, maka rem bekerja melalui parking brake cable, intermediate lever, pull rod, equalizer, parking brake cable kiri dan kanan.

Kabel rem parkir memindahkan gerakan tuas ke tromol rem sub-assembly. Pada rem parkir roda belakang, dibagian tengah kabel diberi equalizer untuk menyamakan daya kerja pada roda kiri dan kanan. Tuas intermediate (intermediate lever) dipasang untuk menambah daya pengoperasian.



Gambar 16. Komponen Rem Parkir

c) Bodi Rem Parkir

(1) Rem Parkir Tipe Roda Belakang

Bodi rem parkir dikelompokkan menjadi dua tipe struktural bergantung pada pada andilnya tromol rem atau piringan rem (menjadi satu) atau komponen rem yang terpisah.

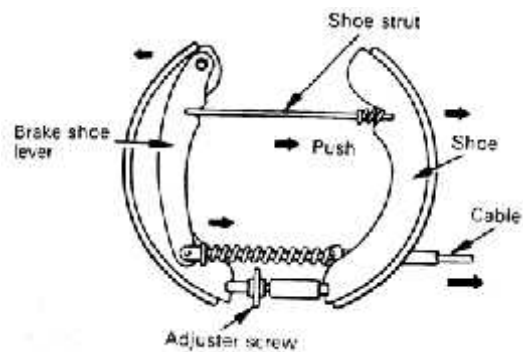
Klasifikasi struktural:

(a) Tipe Rem Parkir Sharing

Tipe rem ini digabungkan dengan rem kaki. Hubungannya dilakukan secara mekanik dengan sepatu rem atau pad rem.

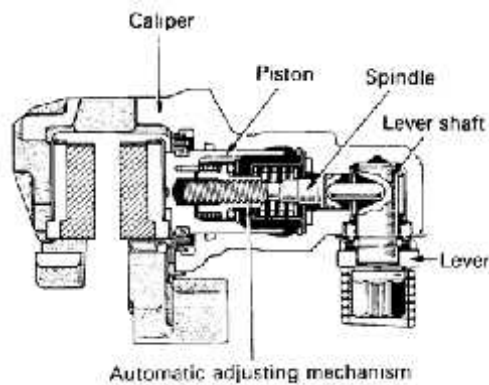
(i) Kendaraan dengan Tromol Rem

Pada tipe rem parkir ini, sepatu rem akan mengembang oleh brake shoe lever dan shoe strut.



Gambar 17. Tipe Rem Parkir Kendaraan dengan Tromol Rem

(ii) Kendaraan dengan Rem Piringan



Gambar 18. Tipe Rem Parkir Kendaraan dengan Tromol Rem

Dalam tipe rem parkir ini, mekanisme rem parkir disatukan dalam caliper rem. Gerakan tuas menyebabkan lever shaft berputar dan menyebabkan spindle menggerakkan piston dan piston mendorong pad yang akan menjepit disc.

(b) Tipe rem parkir devoted

Pada tipe rem parkir ini, tromol rem terpisah dari disc brake belakang. Cara kerjanya sama dengan tipe rem parkir seperti pada tromol rem.

(2) Rem Parkir Tipe Center Brake

Tipe ini banyak digunakan pada kendaraan komersil (niaga). Tipe ini salah satu dari tipe rem tromol tetapi dipasang antara bagian belakang transmisi dan bagian depan propeller shaft. Pada rem parkir tipe ini daya pengeremannya terjadi saat sepatu rem yang diam menekan bagian dalam tromol yang berputar bersama out put shaft transmisi. Cara kerjanya sama dengan tipe rem parkir seperti pada tromol rem.

b. Memelihara Sistem Rem

1) Rem Tromol Hidrolik

- a) Dongkrak mobil.
- b) Lepas roda-rodanya.
- c) Keluarkan minyak rem dan tampung dalam bak plastik.
- d) Lepaskan bagian-bagian berikut:

1. Tromol

a. Untuk tromol rem dengan sistem pengikat pada flens roda:

- 1) Beri tanda pada tromol dan flens roda sebelum dilepas.
- 2) Lepas tuas rem tangan.
- 3) Bersihkan kotoran dan karet yang melekat sehingga tromol mudah dilepas.
- 4) Untuk memudahkan pelepasan, gunakan baut pada lubang-lubang pelepasan tromol rem. Jika tidak ada lubang-lubang pelepasan pada tromol, pukul dengan palu kayu pada sisi tromol sampai tromol mudah dilepas. Bisa juga tromol dipanaskan dengan las karbit secukupnya sampai tromol mengembang.

b. Untuk tromol rem dengan sistem pengikatan pada bantalan roda:

- 1) Lepas tutup naf dengan menggunakan pengungkit, obeng besar, kunci pas besar atau pahat.
- 2) Lepas pen kunci dengan tang.
- 3) Keluarkan tutup pengunci.
- 4) Lepas bantalan roda.
- 5) Lepas tromol-tromol rem.

c. Bersihkan seluruh kotoran yang menempel pada tromol rem.

d. Periksa kondisi tromol rem dari kemungkinan retak, atau bergelombang permukaan dalamnya. Jika bergelombang maka harus diratakan. Biasanya ini diratakan dengan mesin bubut.

2. Kanvas

a. Lepas kanvas rem.

b. Periksa permukaan dan ketebalan kanvas rem.

- 1) Permukaan kanvas rem yang mengkilat dan licin harus dikasarkan dengan amplas karena nilai gesekannya kurang.
- 2) Permukaan kanvas yang kotor atau kena minyak harus dibersihkan dan dikeringkan.
- 3) Kanvas rem yang sudah tipis harus diganti.
- 4) kanvas rem yang retak harus diganti.

3. Silinder Roda

a. Lepas karet tutup piston dilinder roda.

b. Keluarkan piston silinder roda.

- c. Bersihkan kotoran dan karat yang menempel pada piston silinder roda.
- d. Bersihkan kotoran dan karat yang menempel pada silinder roda.
- e. Periksa karet tutup piston silinder roda. Jika karetnya retak maka harus diganti karena bila tidak diganti pasti akan mengakibatkan kebocoran minyak rem.

4. Pipa Minyak Rem

- a. Dalam keadaan terpasang, bersihkan seluruh permukaan pipa minyak rem dengan kain.
- b. Periksa keadaan pipa minyak rem dari kemungkinan bocor atau terpuntir.
- c. Periksa pada sambungan-sambungan pipa minyak rem. Pada tempat ini sering terjadi kebocoran.

5. Silinder Master

- a. Lepas silinder master dari dudukannya.
- b. Bongkar semua bagian dari silinder master.
- c. Periksa piston silinder master, jika berkarat bersihkan dengan amplas halus.
- d. Periksa keadaan piston cupnya. Jika retak harus diganti dengan piston cup yang baik.
- e. Periksa pegas pembalik piston silinder master. Pegas yang sudah lemah harus diganti.
- f. Periksa keadaan katup keluarnya.

- g. Periksa dan bersihkan saluran masuk dan lubang kompensasi pada silinder master.

6. Reservoir

- a. Lepas reservoir silinder master.
- b. Bersihkan dengan air.
- c. Periksa mungkin terdapat keretakan atau kebocoran. Jika retak atau bocor ganti dengan yang baru.

7. Pedal Rem

- a. Periksa mekanisme penggerak pedal. Beri pelumasan pada sambungan-sambungannya.
- b. Periksa pegas pengembali pedal rem. Jika pegas sudah lemah ganti dengan yang baik.

8. Pembuangan Udara Pada Sistem Rem

- a. Pasang semua komponen sistem rem hidrolik seperti semula.
- b. Isi tabung reservoir dengan minyak rem sampai penuh.
- c. Hati-hati jangan sampai minyak rem menetes pada badan mobil karena akan merusak cat.
- d. Keluarkan udara dari sistem rem hidrolik. Pekerjaan ini harus dilakukan dua orang.

Langkah selanjutnya:

- 1) Siapkan selang plastik dan tabung kaca penampung minyak rem.
- 2) Hubungkanlah selang plastik dengan baut pelepas udara dan ujung yang lain dimasukkan ke dalam tabung. Perhatikan bahwa tabung harus diisi

dengan minyak rem dan selang terendam dalam minyak tersebut. Mulailah dari baut pelepas udara yang pipa minyak remnya paling panjang.

- 3) Kocok pedal rem berulang-ulang kemudian tahan pada posisi pengereman (pedal rem ditekan).
- 4) Pada posisi ini baut pelepas udara dikendorkan sampai minyak rem keluar lewat selang.
- 5) Keraskan baut pelepas udara dan ulangi lagi pekerjaan tersebut sampai tidak ada gelembung udara yang keluar lewat selang.
- 6) Lakukan untuk semua lubang pelepas udara yang ada pada sistem rem tersebut. Perlu diperhatikan bahwa selama pembuangan udara dilakukan maka tabung reservoir harus selalu penuh dengan minyak rem.

Langkah selanjutnya:

- a) Pasang roda.
- b) Setel kanvas rem.
- c) Setel ketinggian pedal rem sesuai dengan ketentuan pada buku pedoman servis untuk mobil tersebut.
- d) Turunkan mobil dari dongkrak.
- e) Lakukan pengecekan fungsi rem dengan menjalankan mobil. Jika pengereman kurang berfungsi maka lakukan penyetelan lagi. Jika pengereman mengakibatkan mobil membanting (cenderung membelok ke satu sisi) berarti penyetelan kanvas rem tidak merata/sama. Ulangi lagi penyetelan rem tersebut.

Catatan:

Minyak rem yang bercampur air harus dikuras dan diganti karena campuran air tersebut menurunkan titik didih minyak rem sehingga akan lebih mudah terjadi gelembung-gelembung udara. Ini berarti minyak rem yang sudah cukup lama dipakai harus diganti karena mungkin sudah bercampur dengan air.

2) Boster Rem

Sebelum unit boster rem dibongkar, periksalah fungsi dari boster rem tersebut. Jika boster bekerja dengan baik maka boster rem tidak perlu dibongkar.

Sebagai pemeriksaan awal maka lakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Tekan pedal rem.
2. Hidupkan motor. Jika boster rem bekerja maka pedal rem akan turun sedikit (terasa ringan tekanannya).
3. Matikan motor. Rasakan reaksi reaksi yang terjadi pada kaki. Jika ada gaya dorong kembali dari pedal rem maka hal itu mungkin karena ada kerusakan pada katup anti baliknya.

Jika pada pemerksaan di atas boster rem tidak bekerja maka lakukan pemeriksaan lebih lanjut.

1. Lepaskan unit boster rem.
2. Catoklah unit boster rem pada ragum dengan posisi saluran vakum di bawah. Hati-hati jangan sampai rumah boster rem rusak karena terlalu kuatnya tekanan ragum.

3. Dengan menggunakan pembuka diafragma, bukalah penghubung bodi dengan memutarnya berlawanan arah dengan jarum jam.
4. Bongkar bagian-bagian yang lain. Agar pemasangan kembali dapat dilakukan dengan mudah maka buatlah gambar sketnya.
5. Bersihkan semua bagian yang telah dibongkar.
6. Periksa boster piston, diafragma, dan katup udara dari keausan atau kerusakan lainnya.
7. Jika ada bagian yang rusak, gantilah dengan yang baik.

3) Rem Cakram

- a) Dongkrak mobil. Pasang penyangga khusus agar keselamatan lebih terjamin.
- b) Lepas roda-roda pada rem piringan yang akan diperbaiki.
- c) Tarik pen penahan dengan tang. Jika terlalu keras bisa dipukul atau didorong dengan obeng. Agar lebih mudah lepas sebaiknya diberi pelumas terlebih dahulu.
- d) Jepit blok rem dengan tang, putar cakram dengan tangan kemudian tarik.
- e) Bersihkan piston dengan kain dan minyak rem kemudian didorong kembali ke dalam silinder.
- f) Lepas kanvas rem dan periksa kondisinya. Jika sudah terlalu tipis atau rusak maka seharusnya diganti.
- g) Buka kaliper dengan melepas pipa dan setelah itu buka bautnya.
- h) Lepaskan pelindung. Keluarkan piston dengan hati-hati agar jangan sampai tergores.

- i) Periksa kondisi piston mungkin aus, tergores, berkarat, atau kotor. Bersihkan dengan amplas halus.
- j) Keluarkan ring sil dengan hati-hati agar alurnya tidak rusak. Ganti ring sil dengan yang baru.
- k) Periksa bagian dalam piston dari kemungkinan rusak, aus, atau berkarat. Sebelum dipasang, piston harus sudah dilumasi. Jangan memasang piston secara paksa. Jika cara memasangnya tepat maka piston akan masuk dengan mudah.
- l) Pasang pelindung dengan hati-hati pada alurnya. Setelah itu pasang ringnya kembali.
- m) Buang udara palsu yang ada yang ada pada saluran minyak rem agar rem bisa bekerja dengan baik.

Untuk membuang udara yang ada pada saluran rem cakram pada dasarnya sama dengan pada rem tromol. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa pada saluran minyak ke rem cakram terdapat klep satu arah yang berguna untuk menjaga agar bantalan rem cakram tidak terbalik terlalu jauh ketika pedal rem tidak ditekan. Pada saat membuang udara palsu dari sistem rem maka klep ini harus terbuka. Untuk itu bisa dilakukan dengan menahannya dengan alat yang sederhana asalkan dapat menjamin valve stem. Dengan cara ini klep tersebut akan tetap terbuka sekalipun pedal rem dilepas (tidak ditekan).

4) Rem Tangan

- a) Dongkrak mobil

- b) Periksa mekanisme rem tangan. Bagian-bagian yang berkarat perlu dibersihkan dan diberi pelumas dengan vet.
- c) Tarik tuas rem sedikit demi sedikit. Setiap perubahan gigi pada tuas handel rem putar kedua roda belakang dengan tangan. Jika rem berfungsi dengan baik maka besarnya hambatan yang terasa akan sama.
- d) Tarik rem sampai batas kemampuannya. Pada posisi ini roda-roda belakang harus tidak bisa diputar dengan tangan. Apabila roda-roda belakang bisa diputar dengan tangan meskipun berat maka berarti hambatan rem tangan kurang. Hal ini bisa disebabkan oleh penyetelan rem tangan yang kurang baik.
- e) Setel rem tangan pada sambungan-sambungannya. Perhatikan bahwa sambungan-sambungan tersebut letaknya tidak sama pada setiap mobil.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan bisa digunakan untuk mengetahui prosedur yang digunakan peneliti sebelumnya, hasil-hasil penelitiannya, kesulitan ataupun hambatan yang dihadapi, dan pemecahan masalah yang dilakukan dari proses pengembangan media. Beberapa penelitian relevan yang telah dilakukan terkait dengan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Choirun Anwar dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Pneumatic Menggunakan Macromedia Flash 8 Siswa Kelas XI Kompetensi Keahlian Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan" menyimpulkan bahwa media yang dibuat masuk dalam kategori sangat layak. Pendapat siswa selaku user mencapai 79.07%, sehingga masuk dalam kategori layak.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Angga Jatmika dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pendingin Air Pada Sepeda Motor Matic Injeksi Berbasis Adobe Flash CS 3 di SMK N 1 Seyegan" menyimpulkan bahwa media yang dibuat sangat layak digunakan, uji coba lapangan skala besar mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,44 atau sangat layak.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Diah Nurani Pratiwi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Menggambar Busana Dengan Menggunakan Macromedia Flash Untuk Siswa Kelas X SMK" menyimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran menggambar busana ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Pendapat peserta didik tentang media pembelajaran menggambar busana menunjukkan bahwa pada kriteria baik dengan rerata skor 4,07.

C. Kerangka berfikir

Dalam proses pembelajaran media pembelajaran memegang peranan penting untuk memudahkan guru dalam menyajikan materi dan memudahkan siswa untuk menerima materi yang disampaikan guru sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran sebagai pengantar pesan atau materi dari guru haruslah dikembangkan secara optimal sehingga memberikan hasil yang maksimal.

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dibahas diketahui bahwa media pembelajaran berbasis komputer memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan media cetak karena dapat menampilkan berbagai macam unsur seperti teks, gambar, grafik, foto, suara, film, animasi dan navigasi secara terintegrasi.

Macromedia flash adalah salah satu software di dalam komputer yang dapat digunakan untuk membuat suatu multimedia pembelajaran interaktif.

Penggunaan Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem dapat menampilkan bagian-bagian yang tidak bisa dilihat secara langsung pada benda aslinya, seperti halnya cara kerja fluida, cara kerja master silinder, cara kerja booster rem dan lain sebagainya, sehingga diharapkan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Media pembelajaran berbasis Macromedia flash dapat lebih menarik perhatian dan minat siswa untuk belajar karena lebih banyak melibatkan panca indera sehingga akan lebih banyak pesan-pesan yang diterima dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di SMK Ma'arif 1 Wates khususnya pada kompetensi sistem rem belum memanfaatkan multimedia berbasis komputer dengan maksimal, maka dari itu perlu adanya pengembangan dari media pembelajaran yang sudah ada. Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan software Macromedia Flash melalui beberapa tahap, diantaranya adalah menganalisis produk yang akan dikembangkan, mengembangkan desain produk awal, kemudian menguji kelayakan produk sampai dihasilkan media pembelajaran interaktif yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Macromedia flash ini diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar mandiri, sehingga siswa lebih paham dengan materi yang diajarkan dan dapat mencapai kompetensi yang telah ditetapkan sesuai dengan standar kriteria ketuntasan minimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

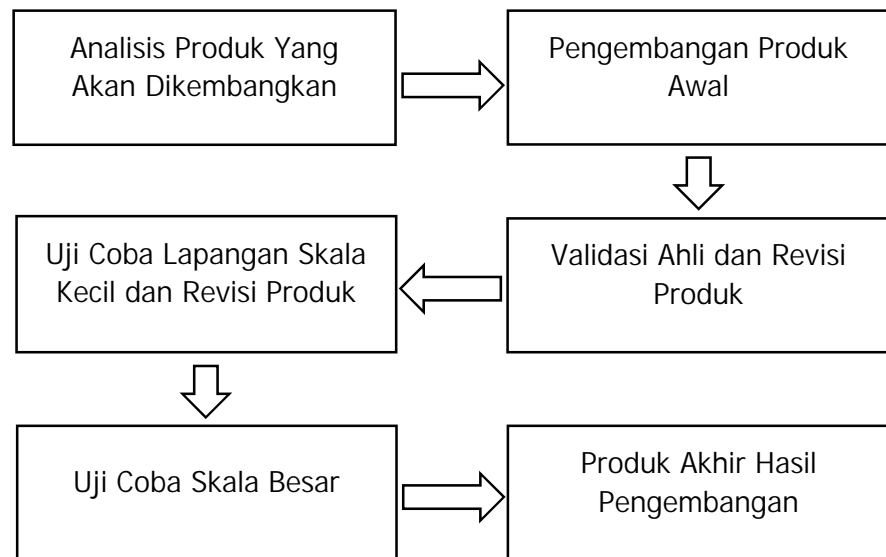
A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono, (2013:297) metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Berdasarkan keterbatasan waktu yang digunakan dalam penelitian maka model pengembangan yang digunakan adalah pendekatan R&D (Research and Development) Borg & Gall yang disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov (2008:11) menjadi 5 langkah utama, yaitu:

1. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
2. Mengembangkan produk awal
3. Validasi ahli dan revisi
4. Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk
5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

B. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan R&D Borg & Gall yang disederhanakan oleh Tim Puslitjaknov. Berdasarkan model pengembangan yang disederhanakan tersebut, dihasilkan langkah-langkah prosedur pengembangan sebagai berikut:



Gambar 19. Prosedur Pengembangan

1. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan

Analisis produk digunakan untuk merencanakan produk yang akan dikembangkan, kegiatan ini meliputi:

a. Analisis Kebutuhan Media

1) Materi yang akan dimasukkan pada media.

Sebelum membuat media, langkah pertama adalah menganalisis materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran sistem rem. Materi disesuaikan dengan silabus yang digunakan oleh SMK Ma'arif 1 Wates.

2) Visualisasi media.

Untuk merancang visualisasi (tampilan) media harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, karena siswa merupakan subjek penelitian yang akan menggunakan media.

3) Alat produksi untuk membuat media.

Untuk membuat media pembelajaran interaktif ini peneliti memerlukan beberapa alat untuk membuat media pembelajaran interaktif, baik berupa software maupun hardware.

b. Analisis Kebutuhan Siswa

Media yang akan dibuat perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa. Setiap siswa pada hakikatnya mempunyai karakter yang berbeda-beda, maka perlu dilakukan identifikasi kebutuhan terhadap media pembelajaran yang akan dibuat. Penelitian pengembangan ini menggunakan angket untuk mengidentifikasi kebutuhan media siswa.

2. Mengembangkan produk awal

Pada tahap ini, peneliti mulai menetapkan rancangan model yang akan dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan media sebelumnya. Hasil analisis kebutuhan dan data lain yang telah dikumpulkan dijadikan acuan agar dapat dihasilkan desain produk multimedia interaktif berbasis Macromedia Flash yang tepat. Dalam mendesain produk, peneliti juga berdiskusi dengan guru dan dosen pembimbing. Hasil dari desain media pembelajaran ini berupa flow chart dan story board. Desain ini kemudian diberi masukan oleh guru dan dosen pembimbing.

3. Validasi ahli dan revisi

Proses penelitian pada tahap ini dilakukan dengan melakukan validasi rancangan produk oleh dosen yang ahli dalam bidangnya. Validasi

ini bertujuan agar produk yang dibuat sesuai dengan tujuan awal pengembangan. Validasi ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil validasi kemudian dikaji apakah produk sudah layak diujicobakan atau masih perlu revisi. Media pembelajaran berbasis Macromedia Flash yang sudah divalidasi produk pertama ini kemudian diujicobakan pada skala kecil.

4. Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk

Uji lapangan skala kecil atau sering disebut juga uji coba kelompok kecil merupakan uji coba awal yang melibatkan 10 orang siswa yang dapat mewakili populasi target. Menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008 : 173) pada tahap evaluasi kelompok kecil perlu diujicobakan kepada 10-20 orang siswa sebab kalau kurang dari 10 data yang diperoleh kurang dapat menggambarkan populasi target. Sebaliknya bila lebih dari 20 siswa maka data yang diperoleh melebihi data yang diperlukan dan kurang bermanfaat untuk evaluasi kelompok kecil.

Data diambil dari kelas XI Teknik Kendaraan Ringan. Siswa tersebut diberi kesempatan untuk mencoba produk hasil revisi dari ahli media dan ahli materi. Kemudian siswa tersebut diminta memberikan respon melalui angket. Hasil penilaian dari angket tersebut dianalisis kembali untuk merevisi kembali produk yang dikembangkan.

5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Uji lapangan skala besar atau sering disebut juga uji coba kelompok besar merupakan uji lapangan yang melibatkan 30 siswa yang diambil dari kelas XI Teknik Kendaraan Ringan. Dengan prosedur yang

sama seperti uji lapangan skala kecil dimana siswa diberi kesempatan untuk mencoba produk hasil revisi dari uji coba lapangan skala kecil. Kemudian siswa tersebut diminta memberikan respon melalui angket. Peneliti menganalisis hasil penilaian siswa untuk merevisi kembali produk revisi kedua untuk mengurangi tingkat kelemahan dari produk yang dikembangkan. Hasil akhir dari produk ini berupa media pembelajaran sistem rem berbasis Macromedia Flash.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash dilaksanakan di SMK Ma'arif 1 Wates tahun ajaran 2015/2016 pada semester genap (Januari-Juli).

D. Subyek dan Objek Penelitian

1. Subyek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI prodi TKR SMK Ma'arif 1 Wates tahun ajaran 2015/2016.

2. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem.

E. Teknik Pengumpulan Data

Berikut merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Macromedia Fash pada kompetensi sistem rem:

a. Analisis kebutuhan media pembelajaran siswa

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran siswa dilakukan menggunakan angket. Lembar angket kebutuhan untuk mengidentifikasi kebutuhan siswa dilakukan diawal penelitian.

b. Pengembangan media pembelajaran

Teknik pengumpulan data ini dilakukan melalui angket penilaian. Angket ini diberikan pada ahli materi, ahli media, guru dan siswa. Hasil penelitian kemudian dideskripsikan.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013:102). Penelitian pengembangan ini menggunakan instrument pengumpulan data berupa angket. Menurut Suharsimi Arikunto (2013:194) angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan angket adalah daftar pernyataan yang diberikan kepada responden untuk memperoleh informasi.

1. Instrumen kebutuhan siswa

Berikut adalah kisi-kisi yang akan digunakan untuk mendapatkan identifikasi kebutuhan siswa.

Tabel 1. Kisi-kisi instrument identifikasi kebutuhan media siswa.

No	Komponen	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Media	Tampilan	Ukuran teks	1
			Jenis teks	2
			Warna teks	3
			Tata letak teks	4
			Gambar pendukung	5
			Warna background	6
			Keterangan tombol	7
			Jenis animasi tombol	8
		Suara	Jenis music background	9
			Efek suara tombol	10

2. Instrumen untuk ahli media

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek-aspek sebagai berikut: (1) kemudahan (2) tulisan, (3) tampilan. Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk memvalidasi kelayakan media secara keseluruhan. Kisi-kisi instrumen yang digunakan oleh ahli media pembelajaran dapat disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrument Untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Soal
1	Kemudahan	a. Kemudahan dalam pengoperasian program. a. Kejelasan petunjuk penggunaan media. b. Ketepatan fungsi tombol-tombol navigasi. c. Penggunaan bahasa mudah dimengerti d. Kejelasan menu dan tombol pengoperasian.	1 2 3 4 5	5
2	Tulisan (Teks)	a. Kualitas teks b. Keterbacaan tulisan (teks) c. Ketepatan pemilihan jenis huruf d. Ketepatan ukuran huruf e. Ketepatan warna huruf f. Penggunaan jarak (baris, alinea,karakter)	6 7 8 9 10 11	6
3	Tampilan	a. Ketepatan penggunaan tema b. Kesesuaian warna latar belakang/ background c. Kualitas (gambar, animasi dan video) d. Ketepatan tata letak (gambar, animasi dan video) e. Ketepatan tata letak tombol navigasi f. Ketepatan pemilihan back sound / musik.	12 13 14 15 16 17	6
Jumlah				17

3. Instrumen untuk ahli materi

Pada instrumen ahli materi berisikan poin tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan materi media pembelajaran, meliputi dari aspek kesesuaian materi dan aspek kualitas materi.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi.

No	Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah Soal
1	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti . b. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar. c. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. d. Berisi materi tentang prinsip dasar sistem rem. e. Berisi materi tentang identifikasi sistem rem. f. Berisi materi tentang komponen sistem rem. g. Berisi materi tentang pemeliharaan komponen sistem rem. h. Berisi materi tentang rangkaian sistem rem. i. Berisi materi tentang cara kerja sistem rem. j. Berisi materi tentang overhaul sistem rem.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	10
2	Kualitas Materi	a. Urutan penyusunan materi b. Bahasa yang digunakan c. Ketepatan pemilihan gambar d. Ketepatan animasi e. Ketepatan video f. Pembelajaran mandiri g. Kemudahan pemahaman materi	11 12 13,14 15,16 17,18 19 20	10
	Jumlah			20

4. Instrumen untuk Siswa

Instrumen untuk pengguna media, dalam hal ini adalah siswa ditinjau dari aspek kemudahan, tulisan (teks), tampilan dan manfaat. Berikut kisi-kisi instrumen untuk siswa.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Soal
1	Kemudahan	a. Kemudahan dalam pengoperasian program. b. Kejelasan petunjuk penggunaan media. c. Ketepatan fungsi tombol-tombol navigasi. d. Penggunaan bahasa mudah dimengerti. e. Kejelasan menu dan tombol pengoperasian.	1 2 3 4 5	5
2	Tulisan (Teks)	a. Keterbacaan tulisan (teks) b. Ketepatan pemilihan jenis huruf c. Ketepatan ukuran huruf d. Ketepatan warna huruf e. Penggunaan jarak (baris, alinea, karakter)	6 7 8 9 10	5
3	Tampilan	a. Ketepatan penggunaan tema b. Kesesuaian warna latar belakang/ background c. Kualitas gambar, animasi dan video d. Ketepatan tata letak (gambar, animasi dan video) e. Ketepatan tata letak tombol navigasi f. Ketepatan pemilihan back sound / musik.	11 12 13 14 15 16	6
4	Manfaat	a. Meningkatkan minat belajar b. Pembelajaran tidak membosankan c. Memudahkan pemahaman materi d. Membantu pembelajaran mandiri	17 18 19 20	4
Jumlah				20

G. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrument (Suharsimi Arikunto,

2013:211). Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas instrument menggunakan pengujian validitas konstruksi (construk validity). Menurut Sugiyono (2013:125) untuk menguji validitas konstruksi, dapat digunakan pendapat para ahli (judgement expert). Setelah instrument disusun mengenai aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli adalah seseorang yang menguasai mengenai materi yang akan diuji. Para ahli diminta pendapatnya mengenai instrument yang telah disusun. Hasil dari validitas konstruk oleh para ahli selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk menyempurnakan instrument yang telah dibuat.

H. Teknik Analisis Data

Jenis data penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif, data dianalisis secara statistik deskriptif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Kemudian data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian ahli materi, ahli media dan skor hasil angket.

Data kuantitatif yang berasal dari angket ahli materi dan ahli media serta angket dari siswa kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan rumus yang diadaptasi Sukarjo (2006:55) berikut ini:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata

$\sum X$: Jumlah skor

n : Jumlah penilai

Untuk data kuantitatif yang telah dihitung rata-ratanya kemudian di konversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan skala Likert pada acuan tabel konversi nilai yang diadopsi dari Sukarjo (2006, 52-53) berikut ini :

Tabel 5. Konversi Skor Menjadi Nilai Skala 5

No	Rentang skor kuantitatif	Nilai
1	$(\bar{X}_i + 1,80 SB_i) < X$	A
2	$(\bar{X}_i + 0,60 SB_i) < X$ $(\bar{X}_i + 1,80 SB_i)$	B
3	$(\bar{X}_i - 0,60 SB_i) < X$ $(\bar{X}_i + 0,60 SB_i)$	C
4	$(\bar{X}_i - 1,80 SB_i) < X$ $(\bar{X}_i - 0,60 SB_i)$	D
5	X $(\bar{X}_i - 1,80 SB_i)$	E

Keterangan:

X : Skor aktual

\bar{X}_i : rerata skor ideal

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

SB_i : Simpangan baku ideal

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

Tabel 6. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

No	Rentang skor kuantitatif		Kategori Kualitatif
1	$(\bar{X}_i + 1,80 \text{ SB}_i) < X$	$3,4 < X$	Sangat Layak
2	$(\bar{X}_i + 0,60 \text{ SB}_i) < X < (\bar{X}_i + 1,80 \text{ SB}_i)$	$2,8 < X < 3,4$	Layak
3	$(\bar{X}_i - 0,60 \text{ SB}_i) < X < (\bar{X}_i + 0,60 \text{ SB}_i)$	$2,2 < X < 2,8$	Cukup Layak
4	$(\bar{X}_i - 1,80 \text{ SB}_i) < X < (\bar{X}_i - 0,60 \text{ SB}_i)$	$1,6 < X < 2,2$	Kurang Layak
5	$X < (\bar{X}_i - 1,80 \text{ SB}_i)$	$X < 1,6$	Sangat Kurang Layak

Keterangan :

Skor maksimal : 4

Skor minimal : 1

$$\bar{X}_i : \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$$\text{SB} : \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$$

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash dalam penelitian ini meliputi lima langkah yaitu: melakukan analisis produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk awal, validasi ahli dan revisi, uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, serta uji coba lapangan skala besar dan produk akhir. Secara lebih rinci langkah-langkah pengembangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis Produk Yang Akan Dikembangkan

a. Materi yang akan dimasukkan pada media.

Yaitu menganalisis materi yang akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran sistem rem. Materi pada media pembelajaran interaktif mengacu pada silabus yang digunakan oleh SMK Ma'arif 1 Wates, yaitu sebagai berikut:

- a) Fungsi dan prinsip kerja sistem rem.
- b) Mekanisme kerja, yang berisi materi tentang: master silinder, booster rem dan katup pengimbang.
- c) Mekanisme rem, yang berisi materi tentang: rem tromol dan rem cakram.
- d) Rem parkir, yang berisi materi tentang: pengertian dan tipe rem parkir.

- e) Maintenance sistem rem, yang berisi materi tentang: bleeding, perawatan rem tromol, perawatan rem cakram, perawatan rem parkir, perawatan sistem hidrolis dan perawatan booster rem.

Karena keterbatasan peneliti, maka untuk isi dari materi sistem rem yang ada pada media pembelajaran hanya secara garis besar.

b. Visualisasi media.

Visualisasi atau tampilan media merupakan unsur penting yang harus diperhatikan untuk membuat media pembelajaran, hal tersebut bertujuan agar penggunaan media lebih maksimal. Oleh karena itu perlu adanya analisis untuk menentukan tampilan media yang akan digunakan untuk mengembangkan media lebih lanjut.

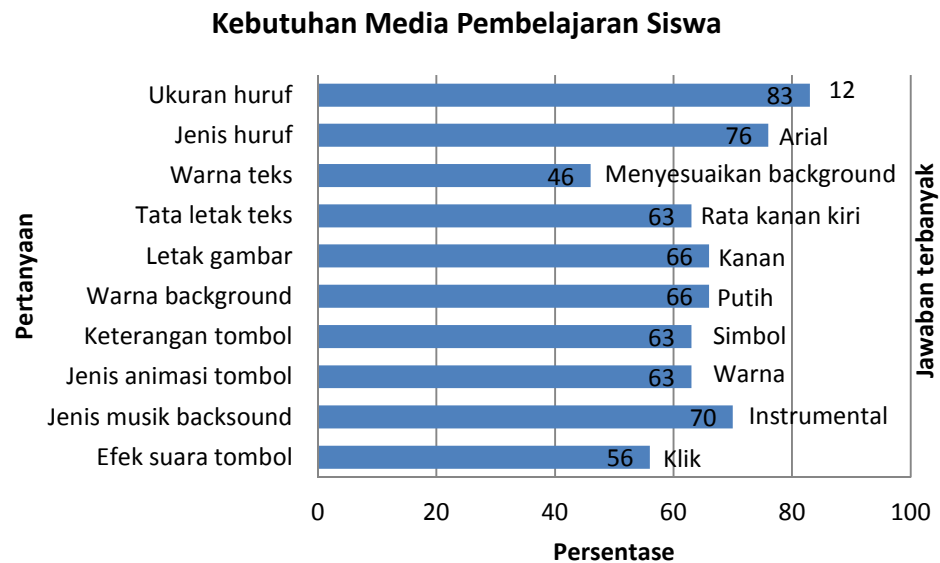
Tahap analisis produk yang akan dikembangkan adalah dengan melakukan analisis kebutuhan siswa, sebagai subjek penelitian yang akan menggunakan media. Analisis kebutuhan dilakukan pada data-data atau informasi yang didapat dari hasil penyebaran angket. Angket yang digunakan dibuat berdasarkan kisi-kisi peneliti dan divalidasi oleh 2 orang validator bersama angket penilaian untuk ahli media, ahli materi dan angket uji empirik untuk siswa. Validator tersebut adalah Martubi, M.Pd., M.T. dan Drs. Noto Widodo, M.Pd., hasil validasi dapat dilihat pada lampiran.

Setelah mendapatkan komentar dan direvisi, angket tersebut dinyatakan valid dan siap untuk digunakan. Penyebaran angket dilakukan pada siswa kelas XI TKR yang berjumlah 30 siswa pada 27 Oktober 2015. Data identifikasi kebutuhan media pembelajaran siswa dapat dilihat pada lampiran, sedangkan ringkasannya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Identifikasi Kebutuhan Siswa

No	Pertanyaan	Pilihan Terbanyak Siswa	Persentase (%)
1	Ukuran teks	12	83
2	Jenis teks	Arial	76
3	Warna teks	Menyesuaikan background	46
4	Tata letak teks	Rata kanan kiri	63
5	Letak gambar pendukung	Bagian kanan	66
6	Warna background	Putih	66
7	Keterangan tombol	Berbentuk simbol	63
8	Jenis animasi tombol	Animasi warna	63
9	Jenis musik background	Instrumental	70
10	Efek suara tombol	Klik	56

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 20 sebagai berikut:



Gambar 20. Kebutuhan media pembelajaran siswa

Dari tabel dan grafik diatas dapat diketahui bahwa sebanyak 46% siswa memilih warna teks menyesuaikan background, 43% memilih hitam dan sisanya memilih warna merah dan putih. Karena warna background terbanyak yang dipilih siswa adalah warna putih, oleh karena itu pengembang memilih warna hitam agar mudah terbaca. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sharon E. Smaldino et.al (2011:79) yang menyatakan bahwa unsur-unsur penting terutama teks, harus berada dalam kontras yang baik dengan latar belakang, aturan sederhana dari kontras sosok-latar adalah bahwa sosok gelap paling baik terlihat pada latar belakang bercahaya dan sosok terang paling baik terlihat pada latar belakang gelap.

c. Alat produksi untuk membuat media.

Untuk membuat media pembelajaran interaktif ini peneliti memerlukan beberapa alat untuk membuat media pembelajaran

interaktif, baik berupa software maupun hardware. Software yang digunakan adalah Macromedia Flash, sedangkan hardware yang digunakan adalah laptop asus dengan seri K42J.

2. Mengembangkan Produk Awal

Pengembangan media bertujuan untuk membuat media yang dapat membantu siswa dalam memahami materi-materi yang disampaikan guru pada kompetensi sistem rem. Berdasarkan identifikasi kebutuhan media pembelajaran siswa dilakukan pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media ini dilakukan melalui beberapa tahap yang meliputi:

a. Desain Media Pembelajaran

Setelah didapatkan identifikasi kebutuhan kemudian dibuat desain (rancangan) media yang berupa flow chart dan story board. Hasil dari desain media ini dapat dilihat pada lampiran.

b. Pengumpulan Bahan Media Pembelajaran

Pengumpulan bahan untuk membuat media pembelajaran ini disesuaikan dengan prodi TKR SMK Ma'arif 1 Wates. Maka dari itu peneliti berkonsultasi langsung dengan guru pembimbing untuk menentukan data yang harus dikumpulkan. Berikut silabus yang digunakan dapat dilihat pada lampiran.

c. Pembuatan Media Pembelajaran

Langkah berikutnya adalah pembuatan media pembelajaran. Pembuatan media ini didasarkan pada identifikasi kebutuhan dan pengumpulan bahan media pembelajaran.

3. Tahap Validasi dan Revisi

a. Validasi Oleh Ahli Materi

Ahli materi akan memberikan penilaian pada materi media pembelajaran. Dalam hal ini yang bertindak sebagai ahli media adalah Dr. Zainal Arifin, M.T. Data hasil validasi ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek kesesuaian materi dan aspek kualitas materi. Hasil validitas ahli materi adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Kesesuaian Materi

No.	Pernyataan	Skor
1.	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi inti	2,00
2.	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi dasar	4,00
3.	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran	4,00
4.	Media pembelajaran berisi materi tentang prinsip dasar sistem rem..	3,00
5.	Media pembelajaran berisi materi tentang identifikasi sistem rem.	3,00
6.	Media pembelajaran berisi materi tentang komponen sistem rem.	3,00
7.	Media pembelajaran berisi materi tentang fungsi komponen sistem rem.	3,00
8.	Media pembelajaran berisi materi tentang rangkaian sistem rem.	3,00
9.	Media pembelajaran berisi materi tentang cara kerja sistem rem.	3,00
10.	Media pembelajaran berisi materi tentang overhaul sistem rem.	3,00
Total Skor		32,00
Rerata Skor		3,20

Tabel 9. Data Hasil Penilaian Ahli Materi Aspek Kualitas Materi

No.	Pernyataan	Skor
11.	Penyusunan materi pada media pembelajaran sudah runtut	3,00
12.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3,00
13.	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi	3,00
14.	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami	3,00
15.	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi.	4,00
16.	Animasi yang ditampilkan mudah dipahami.	3,00
17.	Video yang ditampilkan sesuai dengan materi.	3,00
18.	Video yang ditampilkan mudah dipahami.	3,00
19.	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik (user) dalam pembelajaran mandiri	3,00
20.	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik (user) dalam memahami materi yang disampaikan	3,00
Total Skor		31,00
Rerata Skor		3,10

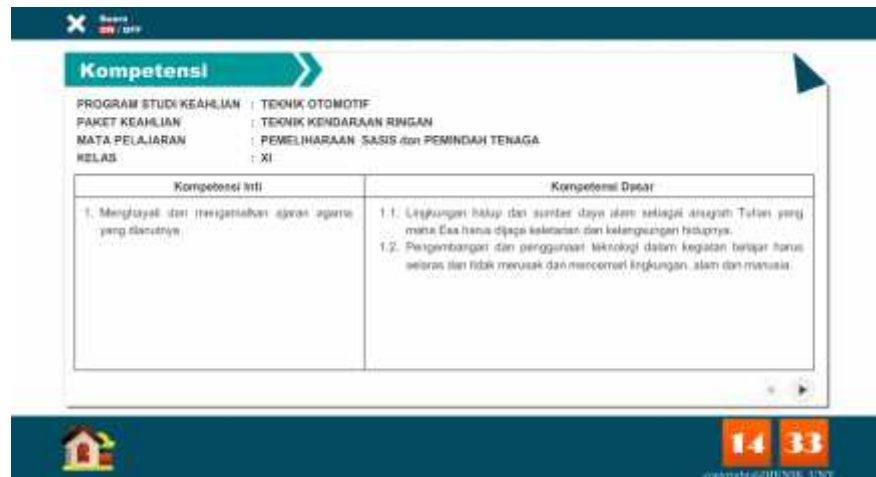
b. Revisi ahli materi

Setelah dilakukan uji coba desain produk oleh ahli materi, ahli materi memberikan komentar dan saran secara umum untuk perbaikan desain produk media yang dikembangkan. Saran tersebut sebagai berikut.

- 1) Perlu disampaikan kompetensi inti.
- 2) Gambar yang terlalu kecil, perlu diperbesar supaya jelas.

Berdasarkan penilaian ahli materi, produk media pembelajaran sistem rem berbasis Macromedia Flash yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk tahap uji coba berikutnya dengan merevisi sesuai saran. Revisi yang dilakukan sesuai saran

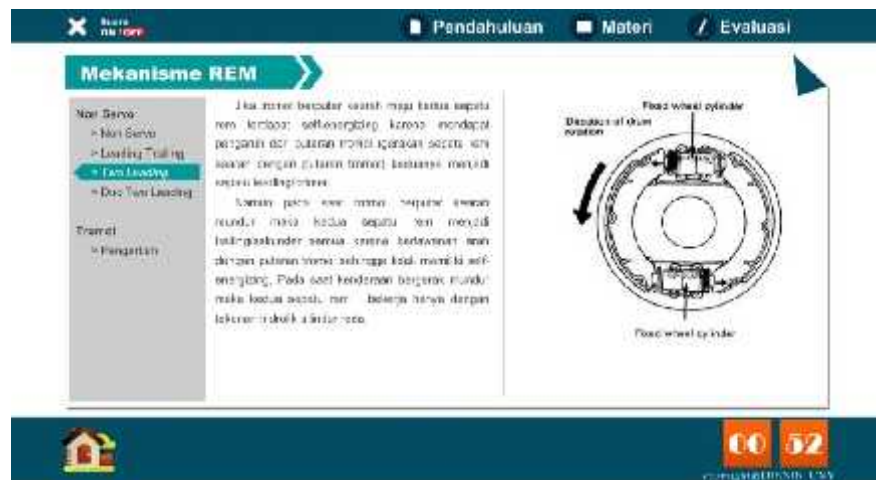
dari ahli materi. Secara visual dapat dilihat pada tampilan Gambar 21, Gambar 22 dan Gambar 23 sebagai berikut.



Gambar 21. Tampilan Penambahan Kompetensi Inti



Gambar 22. Tampilan Ukuran Gambar Sebelum Direvisi



Gambar 23. Tampilan Ukuran Gambar Setelah Direvisi

c. Validasi Oleh Ahli Media

Ahli media akan memberikan penilaian pada segi tampilan media pembelajaran. Dalam hal ini yang bertindak sebagai ahli media adalah Noto Widodo, M.Pd. Data hasil validasi ahli media terdiri dari tiga aspek penilaian yaitu aspek kemudahan, tulisan, dan tampilan. Hasil validasi ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Kemudahan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah	3,00
2.	Petunjuk penggunaan pada media pembelajaran sudah baik/ jelas	3,00
3.	Tombol-tombol navigasi pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai fungsinya	4,00
4.	Penggunaan bahasa pada media pembelajaran mudah dimengerti	3,00
5.	Kejelasan menu dan tombol dalam media pembelajaran sudah baik sehingga memudahkan pengoperasian	4,00
Total Skor		17,00
Rerata Skor		3,40

Tabel 11. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Tulisan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Kualitas teks pada media pembelajaran sudah baik	3,00
2.	Tulisan (teks) pada media pembelajaran mudah dibaca	3,00
3.	Jenis huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat	4,00
4.	Ukuran huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat	3,00
5.	Pemilihan warna huruf pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat sehingga mendukung keterbacaan teks	4,00
6.	Penggunaan jarak (baris, alenia, karakter) pada teks dalam media pembelajaran sudah tepat/ proporsional	4,00
Total Skor		21,00
Rerata Skor		3,50

Tabel 12. Data Hasil Penilaian Ahli Media Aspek Tampilan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran ini menarik sesuai dengan usia siswa (user).	3,00
2.	Pemilihan warna latar belakang/ background pada media ini tepat sehingga terlihat menarik.	4,00
3.	Kualitas (gambar, animasi dan video) pada tampilan dalam media pembelajaran ini baik sehingga memperjelas materi.	3,00
4.	Tata letak (gambar, animasi dan video) pada tampilan sudah tepat sehingga memudahkan pemahaman materi.	3,00
5.	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada media ini tepat sehingga memudahkan dalam pengoperasian.	4,00
6.	Pemilihan back sound / musik pada media ini sudah baik tidak mengganggu konsentrasi	3,00
Total Skor		20,00
Rerata Skor		3,33

d. Revisi ahli media

Setelah dilakukan uji coba desain produk oleh ahli media terhadap aspek tampilan visual, ahli media memberikan komentar dan saran secara umum untuk perbaikan desain produk media yang dikembangkan. Saran tersebut sebagai berikut.

- 1) Ukuran font untuk nama komponen perlu diperbesar.
- 2) Warna brake fluid pada mekanisme kerja disamakan (biru) agar konsisten.

Berdasarkan penilaian ahli media, produk media pembelajaran sistem rem berbasis Macromedia Flash yang dikembangkan layak digunakan untuk tahap uji coba berikutnya dengan revisi sesuai saran.

Revisi yang dilakukan sesuai saran dari ahli media, yaitu perbaikan Ukuran Font dan warna brake fluid, secara visual dapat dilihat pada tampilan Gambar 24 dan Gambar 25 sebagai berikut.



Gambar 24. Tampilan Sebelum Direvisi



Gambar 25. Tampilan Setelah Direvisi

4. Tahap Uji Coba Lapangan Skala Kecil

a. Uji Coba Lapangan Skala Kecil

Setelah desain produk media direvisi sesuai saran oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya produk diujicobakan. Uji coba selanjutnya adalah uji coba skala kecil. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi berbagai kekurangan, kelemahan, ataupun kesalahan yang ada pada produk media. Data yang diperoleh dari uji coba ini digunakan sebagai masukan untuk melakukan revisi sebelum produk media digunakan pada uji coba tahap berikutnya.

b. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil

Pengumpulan data pada uji coba skala kecil ini dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mendapatkan data berupa penilaian siswa tentang kualitas media yang dikembangkan. Pada uji coba lapangan skala kecil media pembelajaran di uji cobakan kepada 10 orang siswa

yang dari teknik kendaraan ringan di SMK Ma'arif 1 Wates. Data hasil uji coba skala kecil tertera sebagai berikut.

Tabel 13. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Kemudahan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah.	3,40
2.	Petunjuk penggunaan pada media pembelajaran sudah baik/jelas.	3,00
3.	Tombol-tombol navigasi pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai fungsinya.	3,40
4.	Penggunaan bahasa pada media pembelajaran mudah dimengerti.	3,30
5.	Kejelasan menu dan tombol pengoperasian dalam media pembelajaran sudah baik/ jelas.	3,40
Total Skor		16,50
Rerata Skor		3,30

Tabel 14. Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil Aspek Tulisan

No	Pernyataan	Skor
6.	Tulisan (teks) pada media pembelajaran mudah untuk dibaca.	3,30
7.	Jenis huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat	3,30
8.	Ukuran huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat.	3,00
9.	Pemilihan warna huruf pada teks dalam media pembelajaran sudah tepat sehingga mendukung keterbacaan teks.	3,30
10.	Penggunaan jarak (baris, alinea, karakter) pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat/ proporsional	3,10
Total Skor		16,00
Rerata Skor		3,20

Tabel 15. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Tampilan

No.	Pernyataan	Skor
11.	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran ini menarik sesuai dengan usia siswa (user).	3,30
12.	Pemilihan warna latar belakang/ background pada media pembelajaran sudah sesuai sehingga terlihat menarik	3,10
13.	Kualitas (gambar, animasi dan video) pada tampilan dalam media pembelajaran sudah baik sehingga memperjelas materi.	3,30
14.	Tata letak (gambar, animasi dan video) pada tampilan sudah tepat sehingga memudahkan pemahaman materi.	3,30
15.	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada media sudah tepat sehingga memudahkan dalam pengoperasian.	3,40
16.	Pemilihan backsound / musik pada media pembelajaran sudah baik dan tidak mengganggu konsentrasi.	3,20
Total Skor		19,60
Rerata Skor		3,27

Tabel 16. Data Hasil Uji Coba Skala Kecil Aspek Manfaat

No.	Pernyataan	Skor
17.	Media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar.	3,30
18.	Media pembelajaran membuat pembelajaran terasa tidak membosankan.	3,50
19.	Media pembelajaran membantu peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan.	3,50
20.	Media pembelajaran membantu peserta didik dalam belajar mandiri .	3,40
Total Skor		13,70
Rerata Skor		3,43

c. Revisi Uji Coba Lapangan Skala Kecil

Secara keseluruhan penilaian dari responden menyatakan bahwa media layak digunakan, namun masih ada beberapa responden yang menyatakan musik backsound mengganggu

konsentrasi karena tempo terlalu cepat. Siswa memberikan saran agar musik diganti dengan tempo yang lebih lambat agar tidak mengganggu konsentrasi belajar. Sehingga pengembang merevisi backsound musik dengan tempo yang lebih lambat.

5. Uji Coba Lapangan Skala Besar dan Produk Akhir

a. Uji Coba Lapangan Skala Besar

Setelah melakukan perbaikan berdasarkan hasil uji coba skala kecil, tahap uji coba berikutnya adalah uji coba skala besar. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi berbagai kekurangan, kelemahan, ataupun kesalahan yang ada pada produk media. Data yang diperoleh dari uji coba ini dianalisis dan digunakan sebagai masukan untuk melakukan revisi sebelum produksi akhir atau produksi massal.

b. Data Uji Coba Pemakaian/ Skala Besar

Pengumpulan data pada uji coba skala besar dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa kuesioner. Kuesioner digunakan untuk mendapatkan data berupa penilaian responden tentang kualitas produk media.

Pada uji coba skala besar yang menjadi subjek uji coba sebanyak 30 orang siswa kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates. Sebelum mengisi kuesioner, siswa belajar materi sistem pengapian menggunakan produk media pembelajaran. Mereka memperhatikan, mencermati dan mengamati materi pembelajaran yang ada pada media pembelajaran.

Data hasil penelitian skala besar dapat dilihat pada Tabel 17 sebagai berikut.

Tabel 17. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Kemudahan

No.	Pernyataan	Skor
1.	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah.	3,50
2.	Petunjuk penggunaan pada media pembelajaran sudah baik/jelas.	3,27
3.	Tombol-tombol navigasi pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai fungsinya.	3,33
4.	Penggunaan bahasa pada media pembelajaran mudah dimengerti.	3,37
5.	Kejelasan menu dan tombol pengoperasian dalam media pembelajaran sudah baik/ jelas.	3,43
Total Skor		16,90
Rerata Skor		3,38

Tabel 18. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Tulisan

No	Pernyataan	Skor
6.	Tulisan (teks) pada media pembelajaran mudah untuk dibaca.	3,47
7.	Jenis huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat	3,50
8.	Ukuran huruf (font) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat.	3,43
9.	Pemilihan warna huruf pada teks dalam media pembelajaran sudah tepat sehingga mendukung keterbacaan teks.	3,23
10.	Penggunaan jarak (baris, alinea, karakter) pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat/ proporsional	3,37
Total Skor		17,00
Rerata Skor		3,40

Tabel 19. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Tampilan

No.	Pernyataan	Skor
11.	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran ini menarik sesuai dengan usia siswa (user).	3,10
12.	Pemilihan warna latar belakang/ background pada media pembelajaran sudah sesuai sehingga terlihat menarik	3,30
13.	Kualitas (gambar, animasi dan video) pada tampilan dalam media pembelajaran sudah baik sehingga memperjelas materi.	3,60
14.	Tata letak (gambar, animasi dan video) pada tampilan sudah tepat sehingga memudahkan pemahaman materi.	3,50
15.	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada media sudah tepat sehingga memudahkan dalam pengoperasian.	3,23
16.	Pemilihan backsound / musik pada media pembelajaran sudah baik dan tidak mengganggu konsentrasi.	3,20
Total Skor		19,97
Rerata Skor		3,33

Tabel 20. Data Hasil Uji Coba Skala Besar Aspek Manfaat

No.	Pernyataan	Skor
17.	Media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar.	3,60
18.	Media pembelajaran membuat pembelajaran terasa tidak membosankan.	3,60
19.	Media pembelajaran membantu peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan.	3,60
20.	Media pembelajaran membantu peserta didik dalam belajar mandiri .	3,37
Total Skor		14,17
Rerata Skor		3,54

B. Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran

Setelah instrumen penelitian dinyatakan valid atau layak digunakan, instrumen penelitian tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data, data yang diambil adalah data dari ahli media, ahli materi, uji coba lapangan skala kecil, dan uji coba lapangan skala besar. Data-data yang diperoleh melalui isian angket-angket dan selanjutnya dihitung dan dianalisis untuk mengetahui hasil kelayakan media pembelajaran.

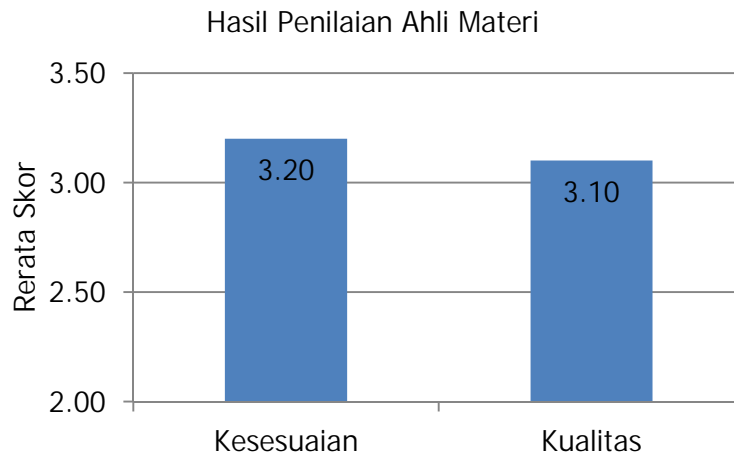
a. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data yang diperoleh dari penilaian ahli media yang terdiri dari aspek kesesuaian materi dan kualitas materi, dapat disajikan secara lebih sederhana dalam tabel 21 sebagai berikut:

Tabel 21. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor
1	Kesesuaian Materi	3,20
2	Kualitas Materi	3,10
Rerata Skor Keseluruhan		3,15

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 26 sebagai berikut:



Gambar 26. Grafik Hasil Penilaian Ahli Materi

Dari tabel dan grafik diatas, hasil validasi ahli materi dengan acuan penilaian berdasarkan aspek kesesuaian materi diperoleh rerata skor sebesar 3,20. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek kesesuaian materi, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan Layak.

Sedangkan hasil validasi ahli materi dengan acuan penilaian berdasarkan aspek kualitas materi diperoleh rerata skor sebesar 3,10. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek kualitas materi, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Berdasarkan kedua aspek penilaian oleh ahli materi yaitu aspek kesesuaian materi dan aspek kualitas materi didapatkan rerata skor keseluruhan yaitu 3,15. Dengan demikian media

pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan validasi ahli materi dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

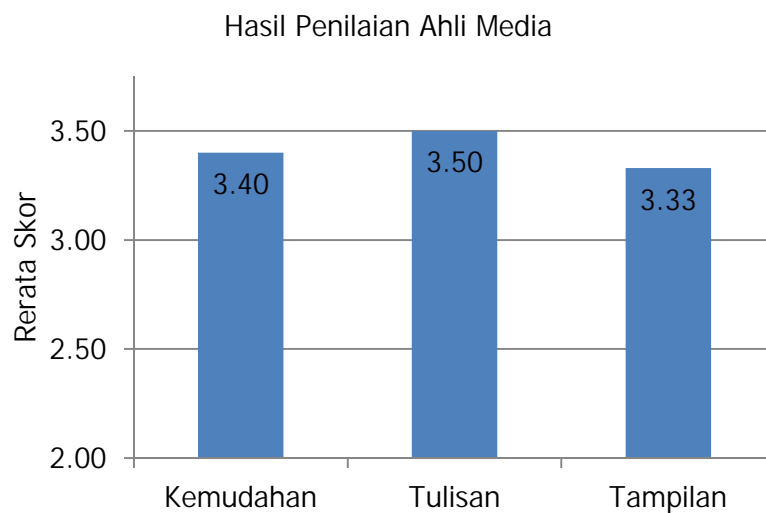
b. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

Data yang diperoleh dari penilaian validasi ahli media aspek kemudahan, tulisan dan tampilan secara sederhana seperti pada tabel berikut:

Tabel 22. Data Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek penilaian	Rerata skor
1	Kemudahan	3,40
2	Tulisan	3,50
3	Tampilan	3,33
Rerata skor keseluruhan		3,41

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 27 sebagai berikut:



Gambar 27. Grafik Hasil Penilaian Ahli Media

Dari tabel dan grafik diatas, validasi ahli media dengan acuan penilaian berdasarkan aspek kemudahan diperoleh rerata skor sebesar 3,40. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan

menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek kemudahan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

Sedangkan hasil validasi ahli media dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tulisan diperoleh rerata skor sebesar 3,50. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek tulisan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

Dan hasil validasi ahli media dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tampilan diperoleh rerata skor sebesar 3,33. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria. Maka berdasarkan aspek tampilan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Berdasarkan tiga aspek penilaian oleh ahli media yaitu aspek kemudahan, tulisan dan tampilan didapatkan rerata skor keseluruhan yaitu 3,41 dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan validasi ahli media dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

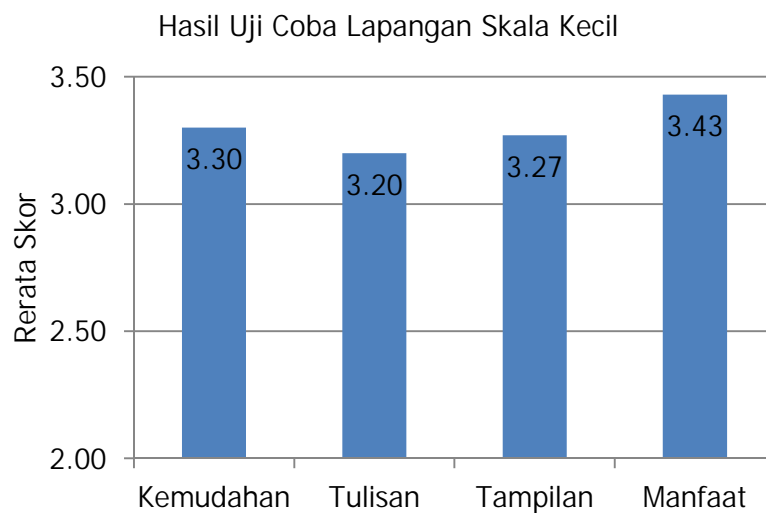
c. Analisis data hasil uji coba lapangan skala kecil

Data penilaian media pembelajaran dalam uji coba lapangan skala kecil berdasarkan aspek kemudahan, tulisan, tampilan, serta manfaat dapat disajikan secara lebih sederhana dalam tabel 23 berikut:

Tabel 23. Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil

No	Aspek penilaian	Rerata skor
1	Kemudahan	3,30
2	Tulisan	3,20
3	Tampilan	3,27
4	Manfaat	3,43
Rerata skor keseluruhan		3,30

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 28 sebagai berikut:



Gambar 28. Grafik Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Kecil

Dari tabel dan grafik di atas, hasil uji coba lapangan skala kecil dengan acuan penilaian berdasarkan aspek kemudahan diperoleh rerata skor sebesar 3,30. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek kemudahan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Hasil uji coba lapangan skala kecil dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tulisan diperoleh rerata skor sebesar 3,20. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi

data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek tulisan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Hasil uji coba lapangan skala kecil dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tampilan diperoleh rerata skor sebesar 3,27. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek tampilan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Hasil uji coba lapangan skala kecil dengan acuan penilaian berdasarkan aspek manfaat diperoleh rerata skor sebesar 3,43. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek manfaat, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

Berdasarkan empat aspek uji coba lapangan skala kecil yaitu aspek kemudahan, tulisan, tampilan, dan manfaat didapatkan skor keseluruhan yaitu 3,30. Dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan uji coba lapangan skala kecil dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

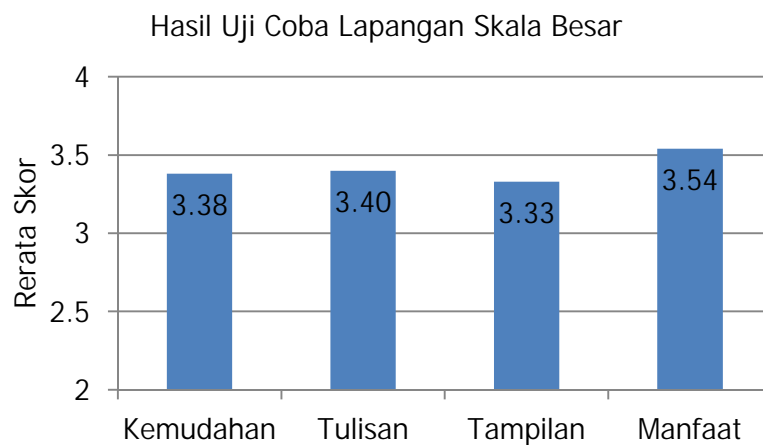
d. Analisis Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Besar

Data penilaian media pembelajaran dalam uji coba lapangan skala besar berdasarkan aspek kemudahan, aspek tulisan, aspek tampilan, serta aspek manfaat dapat disajikan lebih sederhana dalam tabel 24 berikut:

Tabel 24. Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Besar

No	Aspek penilaian	Rerata skor
1	Kemudahan	3,38
2	Tulisan	3,40
3	Tampilan	3,33
4	Manfaat	3,54
Rerata skor keseluruhan		3,41

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 29 sebagai berikut:



Gambar 29. Grafik Data Hasil Uji Coba Lapangan Skala Besar

Dari tabel dan grafik di atas, hasil uji coba lapangan skala besar dengan acuan penilaian berdasarkan aspek kemudahan diperoleh rerata skor sebesar 3,38. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek kemudahan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Hasil uji coba lapangan skala besar dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tulisan diperoleh rerata skor sebesar 3,40. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi

data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek tulisan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

Hasil uji coba lapangan skala besar dengan acuan penilaian berdasarkan aspek tampilan diperoleh rerata skor sebesar 3,33. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek tampilan, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Layak.

Hasil uji coba lapangan skala besar dengan acuan penilaian berdasarkan aspek manfaat diperoleh rerata skor sebesar 3,54. Hasil tersebut selanjutnya dikonversikan menggunakan acuan konversi data kriteria penelitian. Maka berdasarkan aspek manfaat, media pembelajaran sistem rem dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

Berdasarkan empat aspek uji coba lapangan skala besar yaitu aspek kemudahan, tulisan, tampilan, dan manfaat didapatkan skor keseluruhan yaitu 3,41. Dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan uji coba lapangan skala besar dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak.

C. Kajian Produk

Kajian produk berisi produk akhir media pembelajaran interaktif sistem rem yang telah dikembangkan. Produk akhir media pembelajaran sistem rem adalah sebagai berikut:

1. Halaman Awal (Home)



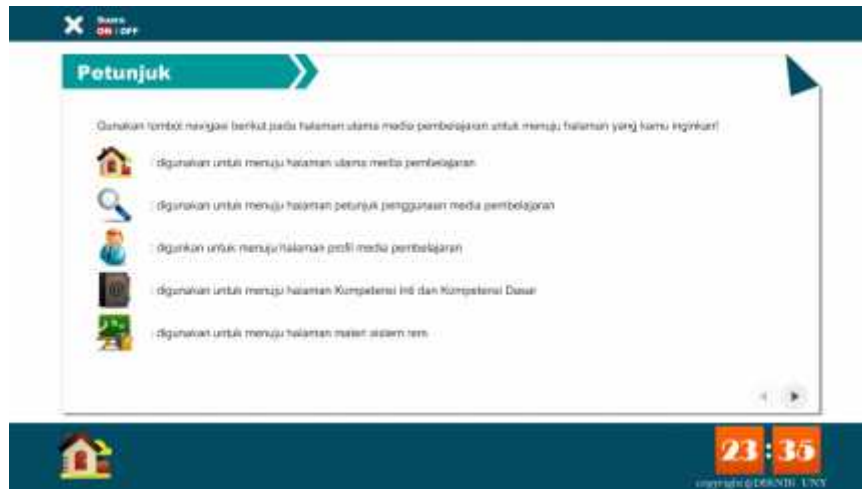
Gambar 30. Halaman Awal (Home)

2. Menu Profil



Gambar 31. Halaman Profil

3. Menu Petunjuk Penggunaan



Gambar 32. Halaman Petunjuk Penggunaan

4. Menu Pendahuluan



Gambar 33. Halaman Pendahuluan

5. Menu Materi Sistem Rem



Gambar 34. Salah Satu Halaman Menu Materi Sistem Rem

6. Menu Evaluasi Sistem Rem



Gambar 35. Halaman Menu Evaluasi Sistem Rem

Hasil pengembangan berupa paket media pembelajaran interaktif sistem rem berupa folder berisikan 2 files berbentuk flash movie (.swf) yang merupakan bentuk publish dari program Macromedia Flash, dan file berbentuk windows projektor (.exe) untuk mengoperasikan media pembelajaran tanpa harus menginstall program Macromedia Flash. Media

pembelajaran berbentuk flash movie (.swf) dengan besar memori data 12 MB (Mega Bytes) dan media pembelajaran berbentuk windows proyektor (.exe) dengan besar memori data 4 MB. Media pembelajaran ini compatible dengan berbagai macam Operating Sistem (OS) seperti Windows (Xp, Windows 7, Windows 8).

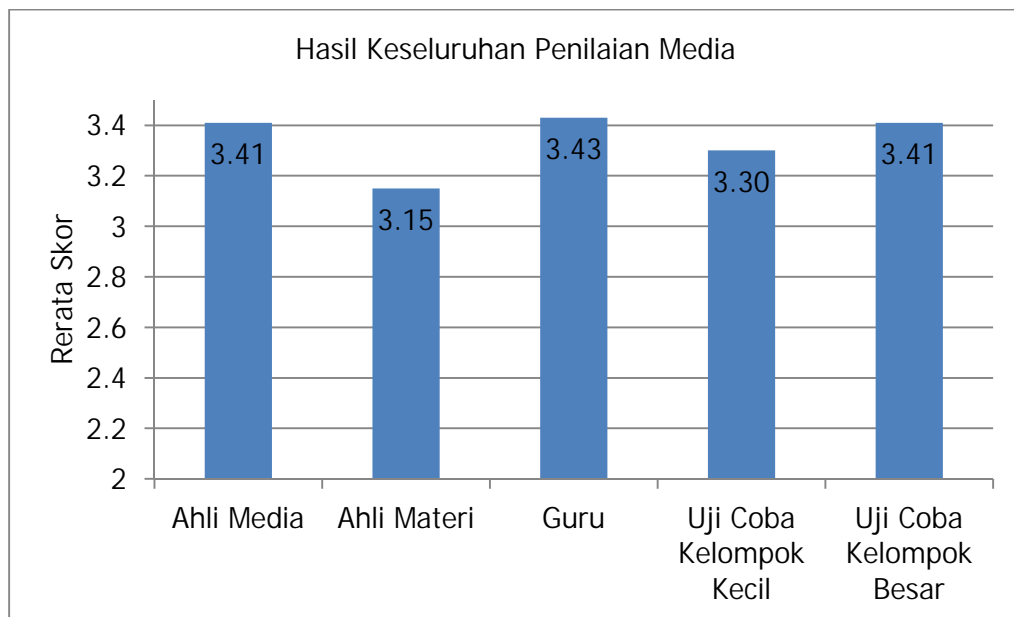
D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan data penilaian dari ahli materi, ahli media, uji coba lapangan skala kecil, uji coba lapangan skala besar didapat data keseluruhan penilaian hasil pengembangan media pembelajaran sistem rem. Data keseluruhan penilaian hasil pengembangan media pembelajaran sistem rem dapat dilihat pada tabel 25 sebagai berikut:

Tabel 25. Data Hasil Keseluruhan Penilaian Pengembangan Media Pembelajaran

No	Penilai	Aspek Penilaian					Rerata Skor	Kategori
		Kemudahan	Tulisan	Tampilan	Materi	Manfaat		
1	Ahli Media	3,40	3,50	3,33	-	-	3,41	Sangat Layak
2	Ahli Materi	-	-	-	3,15	-	3,15	Layak
3	Guru	3,40	3,40	3,33	3,50	3,50	3,43	Sangat Layak
4	Uji Coba Kelompok Kecil	3,30	3,20	3,27	-	3,43	3,30	Layak
5	Uji coba Kelompok Besar	3,38	3,40	3,33	-	3,54	3,41	Sangat Layak

Jika disajikan dalam bentuk grafik dapat dilihat pada gambar 36 sebagai berikut:



Gambar 36. Grafik Data Hasil Keseluruhan Penilaian Media

Dari tabel dan grafik di atas diperoleh hasil penilaian media pembelajaran sistem starter oleh ahli media. Ahli media memberikan penilaian berdasarkan aspek kemudahan, tulisan dan tampilan. Ahli media juga memberikan saran dan masukan guna memperbaiki media pembelajaran sistem rem yang telah dikembangkan untuk kemudian dilakukan revisi sesuai saran dan masukan dari ahli media tersebut. Penilaian media pembelajaran oleh ahli media diperoleh rerata skor keseluruhan yaitu 3,41 dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan validasi ahli media dapat dikategorikan dalam kategori Sangat Layak.

Proses penilaian selanjutnya adalah dari ahli materi. Ahli materi memberikan penilaian berdasarkan aspek materi yang terdiri dari aspek kesesuaian materi dan aspek kualitas materi. Ahli materi juga memberikan saran serta masukan guna memperbaiki media pembelajaran yang telah

dikembangkan untuk kemudian dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi tersebut. Penilaian media pembelajaran oleh ahli materi didapatkan rerata skor keseluruhan yaitu 3,15. Dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan validasi ahli materi dapat dikategorikan dalam kategori Layak

Penilaian media pembelajaran selain dari ahli materi dan ahli media juga melibatkan seorang guru kompetensi keahlian teknik kendaraan ringan di SMK Ma'arif 1 Wates. Penilaian media pembelajaran oleh guru berdasarkan aspek kemudahan, tulisan, tampilan, materi dan manfaat. Guru juga memberikan saran serta masukan guna memperbaiki media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk revisi selanjutnya. Penilaian media pembelajaran oleh guru didapatkan rerata skor keseluruhan yaitu 3,43 dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan penilaian dari guru dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak

Proses penilaian produk media pembelajaran sistem rem setelah divalidasi oleh para ahli dan dinilai oleh guru kemudian dilakukan uji coba lapangan skala kecil. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada siswa SMK Muhammadiyah Prambanan kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan (TKR) pada tanggal 20 Maret 2016 dengan siswa yang berjumlah 10 orang. Tujuan uji coba lapangan skala kecil ini untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki produk dalam revisi selanjutnya. Penilaian media pembelajaran sistem rem dalam uji coba lapangan skala kecil berdasarkan aspek kemudahan, tulisan, tampilan,

dan manfaat. Hasil dari penilaian media pembelajaran pada uji coba lapangan skala kecil didapatkan skor rerata keseluruhan yaitu 3,30. Dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan uji coba lapangan skala kecil dapat dikategorikan dalam kriteria Layak

Proses penilaian produk media pembelajaran sistem rem setelah diuji coba lapangan skala kecil kemudian dilakukan uji coba lapangan skala besar. Uji coba lapangan skala besar dilakukan pada siswa SMK Ma'arif 1 Wates kelas XI program keahlian teknik kendaraan ringan (TKR) pada tanggal 27 Maret 2016 dengan siswa yang berjumlah 30 orang. Tujuan uji coba lapangan skala besar ini untuk mengoperasionalkan produk dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya. Penilaian media pembelajaran sistem rem dalam uji coba lapangan skala besar berdasarkan aspek kemudahan, tulisan, tampilan, dan manfaat. Hasil dari penilaian media pembelajaran pada uji coba lapangan skala besar didapatkan skor keseluruhan yaitu 3,41. Dengan demikian media pembelajaran sistem rem secara keseluruhan berdasarkan uji coba lapangan skala besar dapat dikategorikan dalam kriteria Sangat Layak

Berdasarkan dari tabel dan grafik di atas hasil keseluruhan penilaian media pembelajaran berada di atas batas kategori layak. Dengan demikian secara keseluruhan baik dari ahli materi, ahli media, guru dan siswa menyatakan bahwa produk media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash di SMK Ma'arif 1 Wates telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran khususnya untuk belajar mandiri siswa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan:

1. Hasil identifikasi kebutuhan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada pembelajaran sistem rem ini adalah: (1) Isi materi pada media pembelajaran sistem rem mengacu pada silabus yang digunakan oleh SMK Ma'arif 1 Wates, yaitu: fungsi dan prinsip kerja, mekanisme kerja, mekanisme rem, rem parkir dan maintenance. (2) Visualisasi media didapatkan dari hasil analisis kebutuhan siswa, yaitu (a) Ukuran teks "12", (b) Jenis teks "Arial", (c) Warna teks "Menyesuaikan Background", (d) Tata letak teks "Rata Kanan Kiri", (e) Letak gambar pendukung "Pada Bagian Kanan", (f) Warna background "Putih", (g) Keterangan tombol "Berbentuk Simbol", (h) Jenis animasi tombol "Animasi Warna", (i) Jenis musik backsound "Instrumental", (j) Efek suara tombol "Klik". (3) Alat produksi untuk membuat media adalah software Macromedia Flash dan hardware berupa laptop asus.
2. Hasil pengembangan berupa paket media pembelajaran interaktif sistem rem berupa folder berisikan 2 files berbentuk flash movie (.swf) yang merupakan bentuk publish dari program Macromedia Flash, dan file berbentuk windows proyektor (.exe) untuk mengoperasikan media pembelajaran tanpa harus menginstall program Macromedia Flash. Media pembelajaran berbentuk flash movie (.swf) dengan besar memori

data 12 MB (Mega Bytes) dan media pembelajaran berbentuk windows proyektor (.exe) dengan besar memori data 4 MB. Media pembelajaran ini compatible dengan berbagai macam Operating Sistem (OS) seperti Windows (Xp, Windows 7, Windows 8).

3. Kelayakan media pembelajaran sistem rem berbasis Macromedia Flash berdasarkan penilaian dari (a) Ahli Media, mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,41 dengan kategori Sangat Layak, (b) Ahli Materi, mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,15 dengan kategori Layak, (c) Guru kompetensi keahlian teknik kendaraan ringan mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,43 dengan kategori Sangat Layak, (d) Uji coba lapangan skala kecil mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,30 dengan kategori Layak, (e) Uji coba lapangan skala besar mendapatkan rerata skor keseluruhan 3,41 dengan kategori Sangat Layak. Berdasarkan hasil tersebut media pembelajaran interaktif sistem rem berbasis Macromedia Flash Layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

B. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini adalah pembuatan animasi agar sesuai dengan aslinya.

C. Saran

Berdasarkan penelitian ini peneliti memberikan beberapa saran berikut untuk penelitian lanjutan:

1. Materi yang ada perlu dikembangkan lebih lanjut, dengan penambahan materi-materi yang terbaru dan relevan dengan materi sebelumnya.

2. Mempernbanyak unsur interaktif seperti gambar, animasi maupun video.
3. Guru sebagai pendidik dapat mengikuti perkembangan teknologi khususnya dalam pengembangan media pembelajaran sehingga mampu menyajikan pembelajaran yang menarik untuk siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman, et. al. (2011). Media Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ariesto Hadi Sutopo. (2012). Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Azhar Arsyad. (1996). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto. (2011). Media Pembelajaran. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. (2010). Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- Deni Darmawan. (2012). Inovasi Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dina Indriana. (2011). Ragam Alat Bantu Media Pengajaran. Yogyakarta: Diva Press.
- Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. (2013). Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2011). Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nini Subini, et.al. (2012). Psikologi Pembelajaran. Yogyakarta: Mentari Pustaka.
- Oemar Hamalik. (2012). Psikologi Belajar dan Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Purwa Atmaja Prawira. (2013). Psikologi Pendidikan Dalam Persepektif Baru. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Rayandra Asyhar. (2012). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Rudi Susilana dan Cepi Riyana. (2008). Media Pembelajaran. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UPI.
- Rusman, et.al. (2012) Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikas, Jakarta: Rajawali Pers
- Sharon E. Smaldino, et.al. (2011). Intructional Technology and Media for Learning. Jakarta: KENCANA Prenada Media Group.

- Slameto. (2013). Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugihartono, et. al. (2007). Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian 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. UNY. Yogyakarta.
- Sukiman. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Suyono dan Hariyanto. (2014). Belajar dan Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Pusltjaknov (2008). Metode Penelitian Pendidikan, Tersedia pada www.infokursus.net/.../0604091354Metode_penel_pengemb_Pembelajara_n.pdf (diakses tanggal 30 Oktober 2014).
- Yudhi Munadi. (2013). Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru). Jakarta: Referensi Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1
Dokumentasi

Lampiran 1. Dokumentasi





Lampiran 2

Hasil Observasi Awal

Lampiran 2. Hasil Observasi Awal

Hasil Angket Pendapat Siswa Kelas XI Program Keahlian TKR SMK Ma'arif 1 Wates

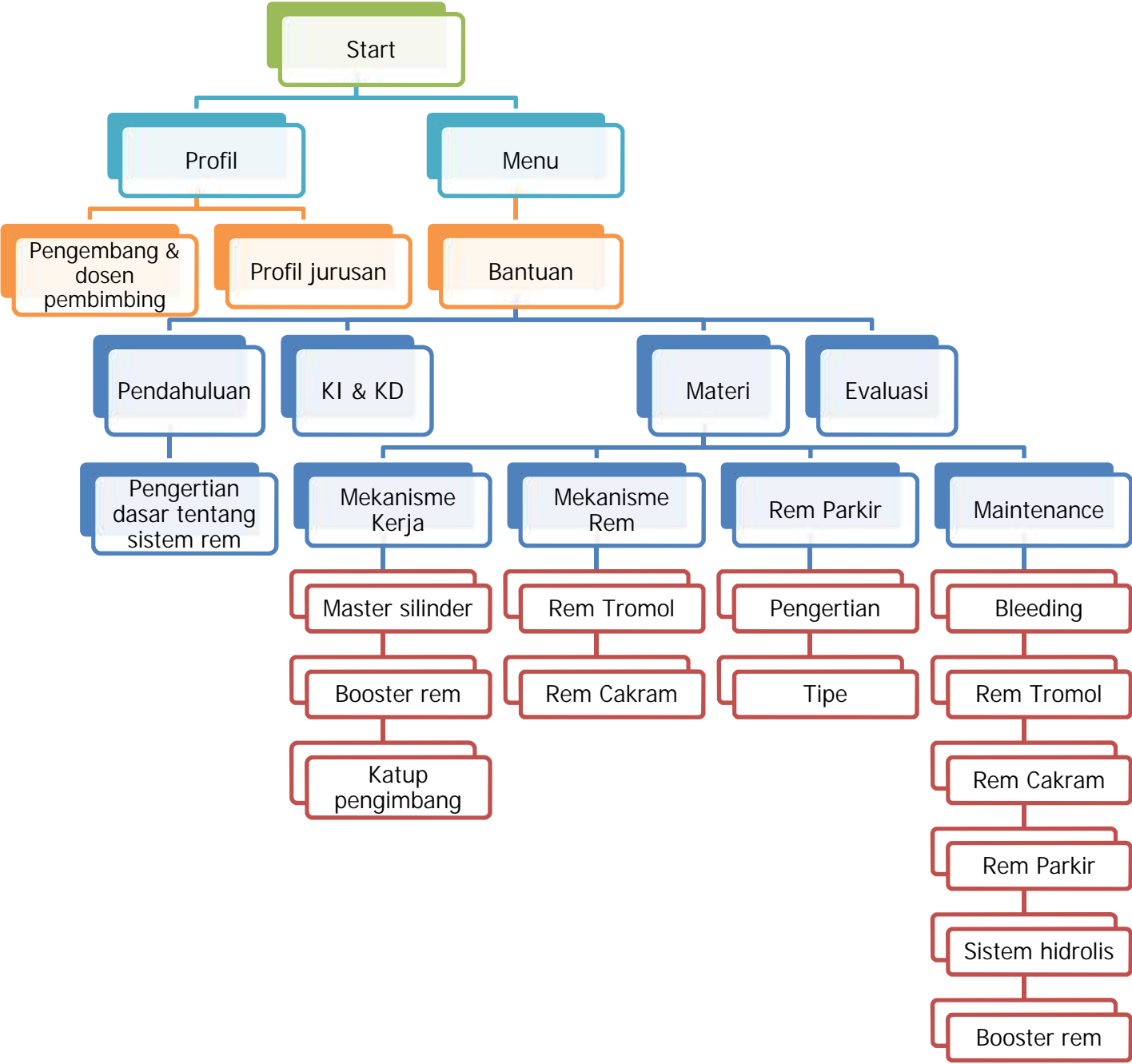
1. 70% siswa menyatakan belajar menggunakan buku catatan, modul dan buku pembelajaran lainnya.
2. 80% siswa menyatakan belajar menggunakan buku catatan, modul dan buku pembelajaran lain membuat jenuh.
3. 80% siswa bisa menggunakan komputer/ laptop/notebook.
4. 63,3% siswa punya komputer/ laptop/notebook dirumah.
5. 53,3% siswa menyatakan sering ke warnet (warung internet) untuk mencari materi pelajaran.
6. 36,6% siswa menyatakan sering ke warnet untuk mempelajari materi pelajaran.
7. 36,6% siswa menyatakan paham materi otomotif walaupun belajar hanya dengan membaca buku.
8. 73,3% siswa menyatakan lebih paham materi otomotif apabila dengan bantuan gambar.
9. 86,6% siswa menyatakan lebih paham materi otomotif apabila dengan bantuan animasi dan video.
10. 66,6% siswa menyatakan belajar sambil mendengarkan musik akan membuat lebih rileks dan tidak cepat bosan.
11. 40% siswa menyatakan guru lebih banyak mengajar hanya dengan menggunakan papan tulis dan ceramah.

12. 76,6% siswa menyatakan pelajaran yang hanya menggunakan papan tulis dan ceramah membuat bosan.
13. 83,3% siswa menyatakan sulit paham materi otomotif yang diajarkan apabila pelajaran hanya menggunakan papan tulis dan ceramah.
14. 60% siswa menyatakan guru otomotif memberi modul untuk dipelajari.
15. 43,3% siswa menyatakan modul otomotif yang diberikan guru sering dipelajari.
16. 70% siswa menyatakan guru menggunakan LCD proyektor ketika menerangkan materi yang perlu menggunakan proyektor.
17. 80% siswa menyatakan guru sering menampilkan video pembelajaran otomotif ketika mengajar dengan LCD proyektor.
18. 40% siswa menyatakan guru hanya menampilkan slide power point dengan tulisan tanpa adanya animasi ataupun video ketika mengajar dengan LCD proyektor.
19. 90% siswa menyatakan lebih tertarik dan paham apabila guru menggunakan LCD proyektor untuk menampilkan slide power point dengan tulisan yang dikombinasikan dengan gambar, animasi serta video.
20. 60% siswa menyatakan guru memberikan materi pelajaran kepada siswa dalam bentuk softfile untuk belajar mandiri.

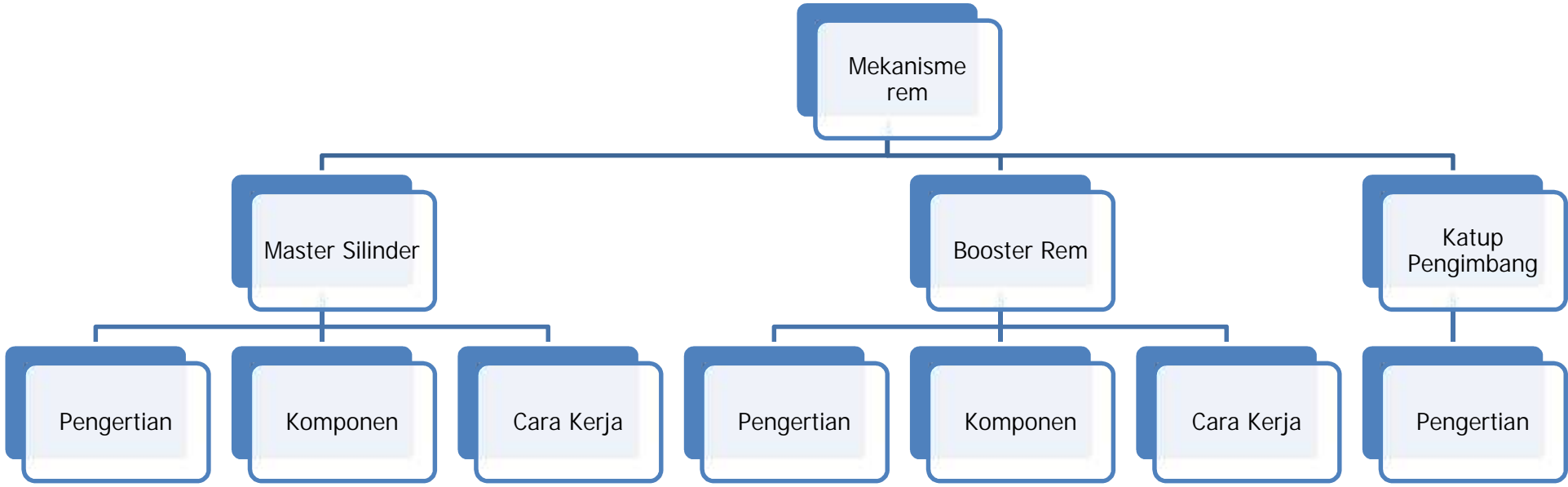
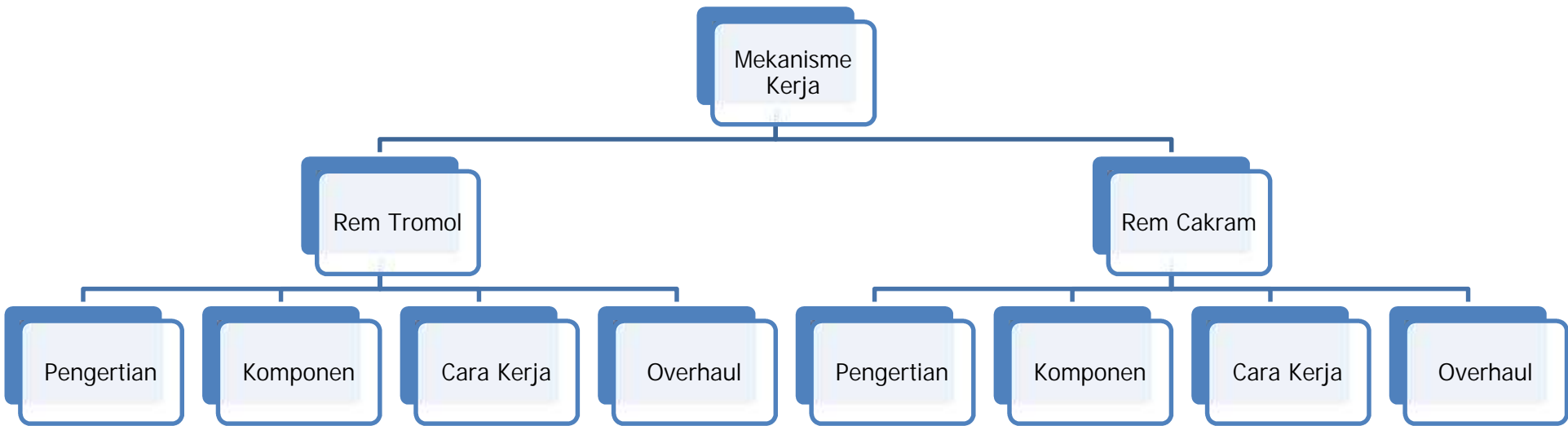
Lampiran 3

Flow Chart Media Pembelajaran

Flow Chart Media Pembelajaran Sistem Rem





Flow Chart Media Pembelajaran Sistem Rem

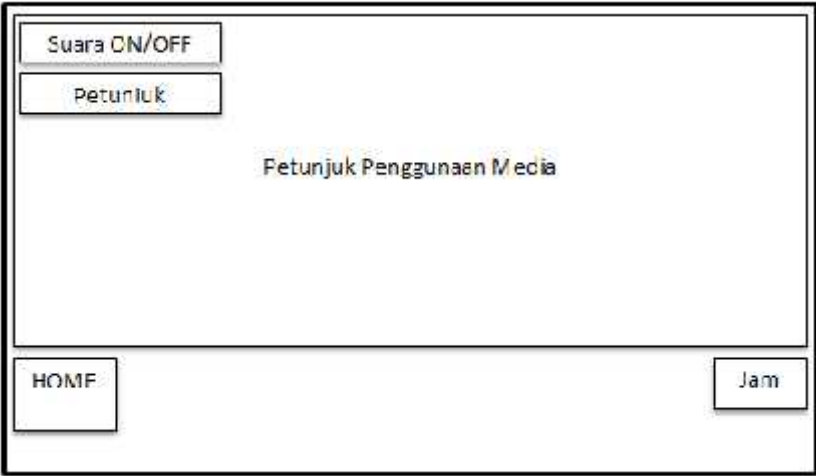



Lampiran 4

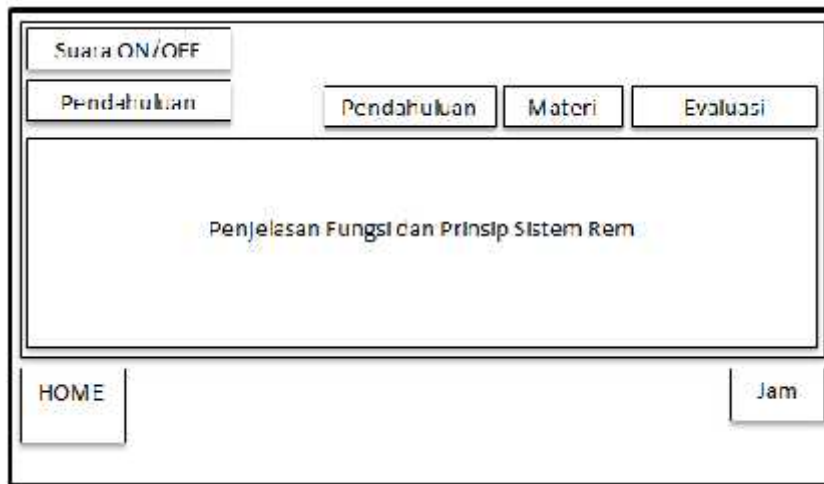
Story Board Media Pembelajaran

STORYBOARD MEDIA PEMBELAJARAN

No.	Tampilan	Keterangan
1.	<p data-bbox="272 304 600 336">Halaman Awal (home)</p> 	<p data-bbox="1174 376 1398 546">Halaman awal menampilkan gambar dan teks (judul media pembelajaran).</p> <p data-bbox="1174 584 1398 719">Dilengkapi dengan tombol KI/KD, Petunjuk, Profil dan Materi.</p>
2.	<p data-bbox="272 1050 456 1081">Menu KI /KD</p> 	<p data-bbox="1174 1189 1382 1426">Halaman menu KI/KD menampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar materi sistem rem.</p>

3.	<p>Menu Petunjuk</p> 	<p>Halaman menu petunjuk menampilkan petunjuk penggunaan media pembelajaran.</p>
4.	<p>Menu Profil</p> 	<p>Halaman menu profil menampilkan profil pengembang dan dosen pembimbing, Visi & Misi, Lulusan dan Fasilitas Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY.</p>

5. Menu Pendahuluan



Halaman menu pendahuluan menampilkan penjelasan fungsi dan prinsip kerja sistem rem.

6. Menu Materi



Halaman menu materi menampilkan materi sistem rem.

Dilengkapi tombol Home untuk kembali ke menu awal serta tombol-tombol untuk memasuki menu Pendahuluan dan Evaluasi.

7. Menu Evaluasi



Halaman menu evaluasi menampilkan soal-soal latihan yang bisa dikerjakan berserta skor hasil latihan.

Lampiran 5

Silabus Sistem Rem SMK Ma'arif 1 Wates

SILABUS

BIDANG STUDI KEAHLIAN : TEKNOLOGI DAN REKAYASA
PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK OTOMOTIF
PAKET KEAHLIAN : TEKNIK KENDARAAN RINGAN
MATA PELAJARAN : PEMELIHARAAN SASIS DAN PEMINDAH TENAGA KENDARAAN RINGAN
KELAS : XI

K1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
K2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menem[patkan diri sebagai cermin bangsa dalam pergaulan dunia.
K3	Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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.
K4	Menolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Lingkungan hidup dan sumber daya alam sebagai anugrah Tuhan yang maha Esa harus dijaga keletarian dan kelangsungan hidupnya. 1.2. Pengembangan dan penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar harus selaras dan tidak merusak					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
dan mencemari lingkungan, alam dan manusia.					
2.1 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menginterpretasikan pengertian perawatan berkala Pemeliharaan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan 2.2 Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam memahami filosofi sebuah perawatan dan perbaikan 2.3 Menunjukkan sikap disiplin dan tanggung jawab dalam mengikuti langkah-langkah perawatan sesuai dengan SOP 2.4 Menunjukkan sikap peduli terhadap lingkungan melalui kegiatan yang berhubungan dengan pemeriksaan, perawatan dan perbaikan Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan					
3.5. Memahami sistem rem 4.5. Memelihara Sistem Rem) Identifikasi sistem rem dan komponennya) Pemeliharaan sistem rem dan komponennya sesuai SOP) Perbaikan sistem rem dan komponennya) Overhaul sistem	Mengamati Tayangan atau simulasi macam-macam sistem rem. Menanya Mengajukan pertanyaan terkait tayangan atau simulasi atau hal-hal yang berhubungan dengan sistem rem.	Tugas 1. Membuat rangkuman tentang sistem rem (macam, cara kerja, komponen) 2. Membuat laporan praktek	47 JP	Buku bacaan yang relevan, contoh : Abdullah Nurhidayat, Muchamad, 2006, Pemeliharaan/servis, perakitan, dan pemasangan sistem rem dan komponen-komponennya, Bandung, Armico

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	rem	<p>Mengeksplorasi) Menuliskan atau menyebutkan macam-macam sistem rem.) Membuat perbandingan kelebihan jenis-jenis sistem rem.</p> <p>Mengasosiasi Membuat kesimpulan tentang kelebihan dan kekurangan jenis-jenis sistem rem.</p> <p>Mengkomunikasikan Menerapkan prosedur yang benar cara penganan sistem rem.</p>	<p>sistem rem.</p> <p>Observasi Mengamati keaktifan siswa dalam melakukan praktik</p> <p>Portofolio Laporan praktek dinilai berdasarkan kelengkapan ulasan berdasarkan praktek yang dilakukan.</p> <p>Tes Pilihan Ganda/Essay</p>		

Lampiran 6

Hasil Validasi Instrumen Penelitian

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

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

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa
Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, September 2015

Validator,



Martubi, M.Pd., M.T.
NIP. 19570906 198502 1 001

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Noto Widodo, M.Pd
NIP : 195111011975031004
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

menyatakan bahwa istrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa
Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

dengan saran/perbaikan sebagai terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 30 September 2015

Validator,



Drs. Noto Widodo, M.Pd
NIP. 195111011975031004

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Nama Mahasiswa : Badliar Anandya
 Judul TAs : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Pengaruh Kompetensi Sotem Rani Sawa Kusni
 NIM : 11504044010
 TAs SMK Majani 1 Wates

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Font media	jangan font Ariel / Times New Roman dijarak siswa
	Komentar Lembar Kerja:	

Yogyakarta, September 2015
Vatikanur,

Minae
Drs. Neto Wadell, M.D.
WP: 1961101197521804

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Noto Widodo, M.Pd
NIP : 195111011975031004
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa
Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 15 Oktober 2015

Validator,



Drs. Noto Widodo, M.Pd
NIP. 195111011975031004

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 7

Lembar Identifikasi Kebutuhan Media Pembelajaran

LEMBAR IDENTIFIKASI KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada
Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

A. Pengantar

1. Lembar identifikasi kebutuhan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan pembelajaran berbasis Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem yang sedang dikembangkan.
2. Informasi yang akan digali lebih mengarah pada kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran.

B. Petunjuk Pengisian

1. Jawaban diberikan dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu pilihan yang tersedia.
2. Jawablah dengan sejujurnya.

C. Instrumen Pertanyaan.

1. Berapa ukuran teks yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash menurut anda?

a. Dua belas	c. Enam belas
b. Empat belas	d. Delapan belas
2. Jenis teks apa yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash menurut anda?

a. Arial	b. Tahoma
----------	-----------
3. Menurut anda warna teks yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash adalah?

a. Hitam	c. Putih
b. Merah	d. Menyesuaikan tema background
4. Tata letak teks apa yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash menurut anda?

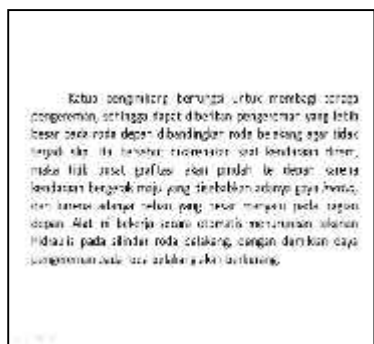
a. Rata kiri



c. Rata kanan



b. Rata kanan kiri



d. Rata tengah



5. Desain letak gambar pendukung yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash menurut anda?

a. Kanan



b. Kiri



6. Warna background apa yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash menurut anda?

a. Putih

c. Hijau muda

b. Biru tua

d. Ungu muda

7. Keterangan tombol seperti apa yang menurut anda tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash? Berikut merupakan contoh tombol keluar yang disajikan dalam bentuk keterangan teks dan simbol.

a. Teks

b. Simbol



8. Menurut anda animasi tombol apa yang tepat untuk media pembelajaran berbasis Macromedia Flash?

a. Animasi bentuk

c. Warna

b. Animasi rotasi

d. Kombinasi

9. Menurut anda backsound yang diperlukan dalam media pembelajaran berbasis Macromedia Flash adalah jenis musik?

a. Klasik

c. Jazz

b. Instrumenal

d. Tradisional

10. Menurut anda efek suara tombol diperlukan dalam media pembelajaran berbasis Macromedia Flash adalah suara?

a. Klik

b. Bep

Yogyakarta, Oktober 2015

Siswa,

.....

NIS.

Lampiran 8

Tabulasi Hasil Uji Coba

TABULASI HASIL VALIDASI AHLI MATERI

No	Nama	Nomor Soal																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Dr. Zainal Arifin, M.T	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	
Jumlah		3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	
Total Skor		32.00											31.00									
Aspek		Kesesuaian Materi											Kualitas Materi									
Rerata Aspek		3.20											3.10									
Kategori		Layak											Layak									
Rerata Keseluruhan		3.15																				
Kategori		Layak																				

Tabel Konversi

Interval Koefisien			Kategor
	X >	3.4	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

TABULASI HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

No	Nama	Nomor Soal																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Noto Widodo, M.Pd.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3
Jumlah		3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3
Total Skor		17.00					21.00					20.00						
Aspek		Kemudahan					Tulisan					Tampilan						
Rerata Aspek		3.40					3.50					3.33						
Kategori		Sangat Layak					Sangat Layak					Layak						
Rerata Keseluruhan		3.41																
Kategori		Sangat Layak																

Tabel Konversi

Interval Koefisien			Kategor
	X >	3.4	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

TABULASI HASIL PENILAIAN SISWA SKALA KECIL

No	Nama	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Arif Hidayad	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3
2	Deni Yusuf Prabowo	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4
3	Rahmad Prakoso	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3
4	Dicky Bagus Utama	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
5	Yudan Tara A. P.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Ade Surahman	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
7	Arvian Wahyu P.	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Rahmad Prakoso	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
9	Hendi Kristianto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
10	Jefri Tusetianto	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3
Jumlah		3.40	3.00	3.40	3.30	3.40	3.30	3.30	3.00	3.30	3.10	3.30	3.10	3.30	3.30	3.40	3.20	3.30	3.50	3.50	3.40
Total skor		16.50					16.00					19.60					13.70				
Aspek		Kemudahan					Tulisan					Tampilan					Manfaat				
Rerata Aspek		3.30					3.2					3.27					3.43				
Kategori		Layak					Layak					Layak					Sangat Layak				
Rerata Keseluruhan		3.30																			
Kategori		Layak																			

Tabel Konversi

Interval Koefisien			Kategor
	X >	3.4	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

TABULASI HASIL UJI COBA SISWA SKALA BESAR

No	Nama	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Ahid Toni Santoso	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4
2	Andoga Wisnu Ajitama	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	2
3	Andy Eka Prasetya	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3
4	Arif Raharjo	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3
5	Awang Hendrawan	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	4
6	Bagas Dwi Cahyono	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	4	2
7	Chris Sista Nuryulianto	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	2	3	4	3	4	3
8	Dedy Prasetyo	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3
9	Dhimas Hanggoro	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	3	2	4	4	3	4	4
10	Dimas Nova Ilhamsyah	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3
11	Febri Setiawan	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	4	4	2	4	4	3
12	Feri Rian Wibowo	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4
13	Indra Arif Wibowo	4	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4
14	Indra Dwi Arfiantomi	4	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4
15	Irsan Budi Lestari	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3
16	Januar Wibisono	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	4	4	3
17	Miftahur Rohman	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3
18	Muhammad Asrorul Anwa	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3	2	3	4	3	3	4	3	4
19	Muhammad Fajar Khoirud	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
20	Nanang Suratmoko	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4
21	Naufal Yusuf Sutrisno	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4
22	Novendi Tricahyo	4	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4
23	Panji Laksono Agung Pang	4	4	3	2	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3
24	Rifki Nur Fauzan	3	4	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	2	3	4	3	4	3	3
25	Rizky Fitri Nur Rakhman	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
26	Samsudin	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3
27	Suryadi	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3
28	Syaiful Anwar	3	2	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3
29	Widodo Saputra	3	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3
30	Yogmawan Syahrul Ramad	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2	2	3	3	2	4
Jumlah		3.5	3.27	3.33	3.37	3.43	3.47	3.5	3.43	3.23	3.37	3.1	3.27	3.63	3.5	3.23	3.23	3.6	3.6	3.6	3.37
Total Skor		16.90					17.00					19.97					14.17				
Aspek		Kemudahan					Tulisan					Tampilan					Manfaat				
Rerata Aspek		3.38					3.40					3.33					3.54				
Kategori		Layak					Sangat Layak					Layak					Sangat Layak				
Rerata Keseluruhan		3.41																			
Kategori		Sangat Layak																			

Interval Koefisien		Kategor	
	X >	3.4	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 9

Hasil Penilaian Media Pembelajaran

Surat Permohonan Validasi Ahli Materi

Hal : Permohonan Validasi Ahli Materi
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa
Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap materi yang telah saya susun.

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

Yogyakarta, Maret 2016
Pemohon,



Bastian Anshory
NIM. 10504244010

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Otomotif

Pembimbing TAS,



Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 196903122001121001



Muhkamad Wakid, M.Eng
NIP. 197707172002121001

**SURAT KETERANGAN VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP : 196903122001121001

Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa media pembelajaran atas nama mahasiswa:

Nama : Bastian Anshory

NIM : 10504244010

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Berdasarkan *Macromedia Flash* Pada Kompetensi
Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1
Wates

Setelah dilakukan kajian atas media pembelajaran tersebut dapat dinyatakan:

☒ Layak digunakan untuk penelitian.

☐ Layak digunakan dengan perbaikan.

☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

Demikian surat keterangan ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 Maret 2016

Validator,



Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP. 196903122001121001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*
PADA KOMPETENSI SISTEM REM UNTUK SISWA KELAS XI TKR SMK
MA'ARIF 1 WATES**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP : 196903122001121001

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta

Telah membaca dan mempelajari Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Untuk Siswa Kelas XI TKR SMK
Ma'arif 1 Wates yang disusun oleh:

Nama : Bastian Anshory

NIM : 10504244010

Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Setelah membaca, mempelajari, dan mengadakan pembahasan pada
Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi
Sistem Rem Untuk Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates sebagai ahli materi
menyatakan bahwa validasi isi dan validasi konstruk: **Valid/Tidak Valid.**

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan
sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 Maret 2016

Yang menerangkan,



Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 196903122001121001

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Materi : Sistem Rem
Sasaran Program : Siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK
Ma'arif 1 Wates
Peneliti : Bastian Anshory
Evaluator : Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP : 196903122001121001
Tanggal : Maret 2016

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai materi pembelajaran tentang kesesuaian dan kualitas materi dari media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Materi.
3. Berilah tanda (V) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Ahli Materi terhadap setiap pernyataan. Jawaban diberikan pada kolom alternatif jawaban yang telah disediakan. Contoh :

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran / komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi media pembelajaran sesuai dengan silabus sistem rem			V		

Keterangan alternatif jawaban sebagai berikut:

- 4 = sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju/ sangat jelas
3 = baik/ sesuai/ setuju/ jelas
2 = kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju/ kurang jelas
1 = sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju/ sangat tidak jelas
4. Komentar atau Saran dari Bapak sebagai Ahli Materi mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang tersedia tidak mencukupi, mohon ditulis pada lembar lain yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Kesesuaian Materi

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
1	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi inti		✓			Perlu ditambahkan kompetensi inti. Berapa agunan
2	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan kompetensi dasar				✓	Cukup, sudah sesuai dengan KD & tujuan & penguatan
3	Materi pembelajaran pada media ini sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	Sudah sesuai dan isi lebih dan bentuk materi
4	Media pembelajaran berisi materi tentang prinsip dasar sistem rem.			✓		Cukup, perlu penguatan tentang prinsip dasar sistem
5	Media pembelajaran berisi materi tentang identifikasi sistem rem.			✓		Cukup, lebih ditambahkan penerapan bentuk yg lebih
6	Media pembelajaran berisi materi tentang komponen sistem rem.			✓		Cukup
7	Media pembelajaran berisi materi tentang fungsi komponen sistem rem.			✓		Cukup
8	Media pembelajaran berisi materi tentang rangkaian sistem rem.			✓		Perlu penguatan komponen dan sistem, bentuknya jaring
9	Media pembelajaran berisi materi tentang cara kerja sistem rem.			✓		Cukup.
10	Media pembelajaran berisi materi tentang overhaul sistem rem.			✓		Perlu penguatan penerapan & penguatan.

B. Kualitas Materi

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
11	Penyusunan materi pada media pembelajaran sudah runtut			✓		Cukup.
12	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓		Cukup

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
13	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi			✓		peta di perbesar gambar yg lebih jelas dan konsep gambar lainnya
14	Gambar yang ditampilkan mudah dipahami			✓		
15	Animasi yang ditampilkan sesuai dengan materi.				✓	Gambar
16	Animasi yang ditampilkan mudah dipahami.			✓		Cukup
17	Video yang ditampilkan sesuai dengan materi.			✓		Cukup
18	Video yang ditampilkan mudah dipahami.			✓		Cukup
19	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik (user) dalam pembelajaran mandiri			✓		Cukup
20	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik (user) dalam memahami materi yang disampaikan			✓		Cukup: namun format gum masih kurang terdapat dan lainnya dan mengalami

Komentar / Saran :

Conten sudah cukup jelas, dan tampilan evaluasi
juga dikembangkan pada materi apa yg harus
diperhatikan lagi!

Yogyakarta, 6 Maret 2016

Validator,

Dr. Zainal Arifin, M.T.

NIP. 196903122001121001

Surat Permohonan Validasi Ahli Media

Hal : Permohonan Validasi Media
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Drs. Noto Widodo, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis
Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa
Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap media yang telah saya susun.

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

Yogyakarta, Maret 2016
Pemohon,



Bastian Anshory
NIM. 10504244010

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik Otomotif



Dr. Zainal Arifin, M.T.
NIP. 196903122001121001

Pembimbing TAS,



Muhkamad Wakid, M.Eng
NIP. 197707172002121001

**SURAT KETERANGAN VALIDASI
MEDIA PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Noto Widodo, M.Pd.

NIP : 195111011975031004

Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif

Menyatakan bahwa media pembelajaran atas nama mahasiswa:

Nama : Bastian Anshory

NIM : 10504244010

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Berdasarkan *Macromedia Flash* Pada Kompetensi
Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1
Wates

Setelah dilakukan kajian atas media pembelajaran tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian surat keterangan ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 16 Maret 2016

Validator,



Drs. Noto Widodo, M.Pd.

NIP. 195111011975031004

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *MACROMEDIA FLASH*
PADA KOMPETENSI SISTEM REM UNTUK SISWA KELAS XI TKR SMK
MA'ARIF 1 WATES**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Noto Widodo, M.Pd.

NIP : 19511101 197503 1004

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta

Telah membaca dan mempelajari Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Sistem Rem Untuk Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates yang disusun oleh:

Nama : Bastian Anshory

NIM : 10504244010

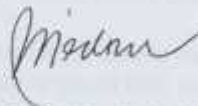
Prodi : Pendidikan Teknik Otomotif

Setelah membaca, mempelajari, dan mengadakan pembahasan pada Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Sistem Rem Untuk Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates sebagai ahli media menyatakan bahwa validasi isi dan validasi konstruk: **Valid/Tidak Valid.**

Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Maret 2016

Yang menerangkan,



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

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Materi : Sistem Rem
Sasaran Program : Siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK
Ma'arif 1 Wates
Peneliti : Bastian Anshory
Evaluator : Drs. Noto Widodo, M.Pd.
NIP : 19511101 197503 1 004
Tanggal : Maret 2016

A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai media pembelajaran tentang kualitas media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini diisi oleh Ahli Media.
3. Berilah tanda (V) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Ahli Media terhadap setiap pernyataan. Jawaban diberikan pada kolom alternatif jawaban yang telah disediakan. Contoh :

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran / komentar
		1	2	3	4	
1.	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah			V		

Keterangan alternatif jawaban sebagai berikut:

- 4 = sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju/ sangat jelas
3 = baik/ sesuai/ setuju/ jelas
2 = kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju/ kurang jelas
1 = sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju/ sangat tidak jelas
4. Komentar atau Saran dari Bapak sebagai Ahli Media mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang tersedia tidak mencukupi, mohon ditulis pada lembar lain yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Kemudahan

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
1	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah.			✓		
2	Petunjuk penggunaan pada media pembelajaran sudah baik/ jelas.			✓		
3	Tombol-tombol navigasi pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai fungsinya.				✓	
4	Penggunaan bahasa pada media pembelajaran mudah dimengerti.			✓		
5	Kejelasan menu dan tombol dalam media pembelajaran sudah baik sehingga memudahkan pengoperasian.				✓	

B. Aspek Tulisan

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
6	Kualitas teks pada media pembelajaran ini sudah baik.			✓		
7	Tulisan (teks) pada media pembelajaran ini mudah untuk dibaca.			✓		
8	Jenis huruf (<i>font</i>) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran ini sudah tepat				✓	
9	Ukuran huruf (<i>font</i>) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran ini sudah tepat.			✓		

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
10	Pemilihan warna huruf pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat sehingga mendukung keterbacaan teks.				✓	
11	Penggunaan jarak (baris, alinea, karakter) pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat/ proporsional				✓	

C. Aspek Tampilan

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
12	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran ini menarik sesuai dengan usia siswa (<i>user</i>).			✓		
13	Pemilihan warna latar belakang/ <i>background</i> pada media ini tepat sehingga terlihat menarik.				✓	
14	Kualitas (gambar, animasi dan video) pada tampilan dalam media pembelajaran ini baik sehingga memperjelas materi.			✓		
15	Tata letak (gambar, animasi dan video) pada tampilan sudah tepat sehingga memudahkan pemahaman materi.			✓		
16	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada media ini tepat sehingga memudahkan dalam pengoperasian.				✓	

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
17	Pemilihan <i>back sound</i> / musik pada media ini sudah baik tidak mengganggu konsentrasi.			✓		

Komentar / Saran :

font perlu diperbesar
 warna background di samakan
 agar konsisten

Yogyakarta, 16 Maret 2016

Validator,



Drs. Noto Widodo, M.Pd.

NIP. 19511101 197503 1004

LEMBAR PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Materi : Sistem Rem
Sasaran Program : Siswa Kelas XI Teknik Kendaraan Ringan SMK
Ma'arif 1 Wates
Peneliti : Bastian Anshory
Evaluator : TANDA APRIODIKA S.Pd
Tanggal : 8 MARET 2016

A. Petunjuk

1. Lembar penilaian ini digunakan untuk menilai media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
2. Lembar penilaian ini diisi oleh Guru TKR SMK Ma'arif 1 Wates.
3. Berilah tanda (V) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda terhadap setiap pernyataan. Jawaban diberikan pada kolom alternatif jawaban yang telah disediakan. Contoh:

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran / komentar
		1	2	3	4	
1.	Materi media pembelajaran sesuai dengan silabus sistem rem			V		

Keterangan alternatif jawaban sebagai berikut:

- 4 = sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju/ sangat jelas
3 = baik/ sesuai/ setuju/ jelas
2 = kurang baik/ kurang sesuai/ kurang setuju/ kurang jelas
1 = sangat tidak baik/ sangat tidak sesuai/ sangat tidak setuju/ sangat tidak jelas
4. Komentar atau Saran dari Bapak mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang tersedia tidak mencukupi, mohon ditulis pada lembar lain yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar penilaian ini, diucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
1	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah.			✓		
2	Petunjuk penggunaan pada media pembelajaran sudah baik/jelas.				✓	
3	Tombol-tombol navigasi pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai fungsinya.				✓	
4	Penggunaan bahasa pada media pembelajaran mudah dimengerti.				✓	
5	Kejelasan menu dan tombol pengoperasian dalam media pembelajaran sudah baik/ jelas.			✓		
6	Tulisan (teks) pada media pembelajaran mudah untuk dibaca.			✓		
7	Jenis huruf (<i>font</i>) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat				✓	
8	Ukuran huruf (<i>font</i>) pada teks yang digunakan dalam media pembelajaran sudah tepat.				✓	
9	Pemilihan warna huruf pada teks dalam media pembelajaran sudah tepat sehingga mendukung keterbacaan teks.			✓		
10	Penggunaan jarak (baris, alinea, karakter) pada teks dalam media pembelajaran ini sudah tepat/ proporsional			✓		
11	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran ini menarik sesuai dengan usia siswa (<i>user</i>).				✓	

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
12	Pemilihan warna latar belakang/ <i>background</i> pada media pembelajaran sudah sesuai sehingga terlihat menarik			✓		
13	Kualitas (gambar, animasi dan video) pada tampilan dalam media pembelajaran sudah baik sehingga memperjelas materi.				✓	
14	Tata letak (gambar, animasi dan video) pada tampilan sudah tepat sehingga memudahkan pemahaman materi.				✓	
15	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada media sudah tepat sehingga memudahkan dalam pengoperasian.				✓	
16	Pemilihan <i>backsound</i> / musik pada media pembelajaran sudah baik dan tidak mengganggu konsentrasi.				✓	
17	Materi yang didesain dalam media pembelajaran sesuai dengan silabus.			✓		
18	Materi yang didesain sesuai dengan teori sistem starter.					
19	Media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar.				✓	
20	Media pembelajaran membuat pembelajaran terasa tidak membosankan.			✓		
21	Media pembelajaran membantu peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan.				✓	

No	Pernyataan	Alternatif Jawaban				Saran/ Komentar
		1	2	3	4	
22	Media pembelajaran membantu peserta didik dalam belajar mandiri.				✓	

Komentar/ Saran:

Media Macromedia Flash sudah baik
dan tepat bagi siswa.

Yogyakarta, 8 MARET 2016

Penilai


(Penilai)

Lampiran 10

Surat Ijin Penelitian



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

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586188 psw. 278.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QNC 00092

Nomor : 2404/H34/PL/2015

16 Oktober 2015

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Kulonprogo c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulonprogo
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Kulonprogo
6. Kepala SMK Ma'arif 1 Wates

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Pembelajaran Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada Kompetensi Sistem Rem Siswa Kelas XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Bastian Anshory	10504244010	Pend. Teknik Otomotif - S1	SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

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

NIP : 19770717 200212 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Rabu, 21 Oktober 2015 s/d selesai.

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



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

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

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/254/10/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I** Nomor : **2404/H34/PL/2015**
Tanggal : **19 OKTOBER 2015** Penhal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Peraturan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJUJUKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **BASTIAN ANSHORY** NIP/NIK : **10504244010**
Alamat : **FAK TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF S1, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **19 OKTOBER 2015 s.d 19 JANUARI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyertakan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyertakan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menandatangani cetakan asli yang sudah diarsipkan dan ditubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya digunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal **19 OKTOBER 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Pengkamanan dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tambahan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI KULON PROGO C.Q KPT KULON PROGO
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
BADAN PENANAMAN MODAL DAN PERIZINAN TERPADU
Unit 1: Jl. Perwakilan No. 1, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774402 Kode Pos 55611
Website: bpmpt.kulonprogokab.go.id Email : bpmpt@kulonprogokab.go.id

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : 070.2 /00874/X/2015

Memperhatikan : Surat dari Sekretariat Daerah Pemda DIY Nomor:070/Reg/v/254/10/2015, Tanggal: 19 Oktober 2015.
Perihal: Izin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Urutan Tugas Unsur Organisasi Terendah Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..

Ditizinkan kepada : **BASTIAN ANSHORY**
NIM / NIP : 10504244010
PT/Instansi : **UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Keperluan : **IZIN PENELITIAN**
Judul/Tema : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM SISWA KELAS XI TKR SMK MA'ARIF 1 WATES**

Lokasi : **SMK MA'ARIF 1 WATES KULON PROGO**

Waktu : **19 Oktober 2015 s/d 19 Januari 2016**

1. Terlebih dahulu menemui/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi tanggung jawab sepenuhnya peneliti
6. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
7. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu, apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : Wates
Pada Tanggal : 20 Oktober 2015

**KEPALA
BADAN PENANAMAN MODAL
DAN PERIZINAN TERPADU**

AGUNG KURNIAWAN, S.I.P., M.Si
Pembina Tk.I ; IV/b
NIP. 19680805 199603 1 005

Tembusan kepada Yth. :

1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
3. Kepala Kantor Kesbangpol Kabupaten Kulon Progo
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo
5. Kepala SMK Ma'arif Wates
6. Yang bersangkutan
7. Arsip

SURAT KETERANGAN

Nomor: 16.207 / Mrf / Wt.C / LL / V / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Ma'arif 1 Wates Kulon Progo :

Nama : H. RAHMAT RAHARJA, S.Pd,M.PdI
NIP : -
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK Ma'arif 1 Wates
Alamat : Jl Puntodewo Gadingan Wates Kulon Progo

Menerangkan dengan sesungguhnya :

Nama : Bastian Anshory
NIM : 10504244010
Jurusan : Pendidikan Teknik Otomotif
Tempat kuliah : Universitas Negeri Yogyakarta

Bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan penelitian dengan judul :

**"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERATIF
BERBASIS MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM
SISWA XI TEKNIK KENDARAAN RINGAN
SMK MA'ARIF 1 WATES"**

Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal, 3 s.d. 22 April 2016.

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



Kulon Progo, 16 Mei 2016.
Kepala Sekolah

H. RAHMAT RAHARJA, S.Pd.,M.PdI

Lampiran 11

Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia

flash pada kompetensi sistem rem siswa SMK Ma'arif 1

Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1			kegiatan & ideal	
2			2.5 jam	
3			part. kumpul	
4				
5			halal permasalahan	
6			yg diidentifikasi	
7				
8			penelitian masalah	
9			yg akan dipecahkan	
10			adanya data dan masalah.	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 8 kali. Bisa lebih dari 8 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS

K1/KO
Si SMK coba
Selesaikan!

interaktif

media untuk menyajikan materi
media untuk belajar



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia
flash pada kompetensi sistem rem siswa SMK Ma'arif 1
Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	5/11		Tentu di bawakan	
2	11/11		Bimbingan materi dan	
3			Batas masalah	
4			kurang jelas	
5				
6			Wah di bawakan	
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 laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTQ/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia
flash pada kompetensi sistem rem siswa SMK Ma'arif 1
Wates

Dosen Pembimbing : Muhkarnad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1			Parat korangus	
2			Parat II	
3				
4				
5				
6				
7				
8			Bel I & II	
9			Orbenadi	
10			Liberal nasyah	

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

Gamat penditah
bs/ep 16/13



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis
Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa SMK

Matrik 1 Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1			Teori	
2			Media pada pembelajaran	
3			Interaktif	
4			Struktur & elemen	
5			& mengkonstruksi	
6			Pada kalimat &	
7			Alinea/paragraf?	
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib ditampilkan 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 : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis

Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas

XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1			Teori ttg jenis-jenis	
2			media perlu dimasukkan	
3			Teori ttg macromedia	
4			masih kurang perlu	
5			ditambah	
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 5 kali
Bila lebih dari 5 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 : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis
Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas
XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1			penyusunan bab II	
2	2/15		bahan yang	
3	2/16		memangkas	
4			latihan 3!!!	
5			Paralel ditambak	
6			ke Wns anda	
7			untuk membany	
8			suatu fungsi	
9			teori!	
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 5 kali
Bisa lebih dari 5 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 : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PAKTAS :

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis

Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas

XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1				
2	20/4/08	Bab IV	Pembahasan	
3			Dr. Sutarni	
4			Tesori	
5			Pustaka & rumus	
6			dan format bundle bulat	
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 5 kali
Bisa lebih dari 5 kali. Kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PAKTAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA/TAS :

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis

Macromedia Flash pada kompetensi sistem rem siswa kelas

XI TKR SMK Ma'arif 1 Wates

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, S.Pd, M.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda tangan Dosen Pemb.
1	27/3/08		Siap & iya	
2				
3				
4				
5				
6				
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 laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

BERITA ACARA UJIAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/07-00
27 Maret 2008




Nama Mahasiswa : Bastian Anshory

No. Mahasiswa : 10504244010

Judul PA D3/ S1 : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MACROMEDIA FLASH PADA KOMPETENSI SISTEM REM SISWA KELAS XI TKR SMK
MA'ARIF 1 WATES

Dosen Pembimbing : Muhkamad Wakid, M. Eng.

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No.	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1.	Muhkamad Wakid, M. Eng.	Ketua Penguji		27/3
2.	Tawardjono Usman, M.Pd.	Penguji Utama		27/3
3.	Moch. Solikin, M.Kes.	Sekretaris Penguji		

Keterangan:

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